aero JOURNAL HORS-SERIE
Déc. 2013 - Janv. 2014
HS N° 16

aero JOURNAL HORS-SERIE

Histoire de la guerre aérienne

IL-2 chtourmovik

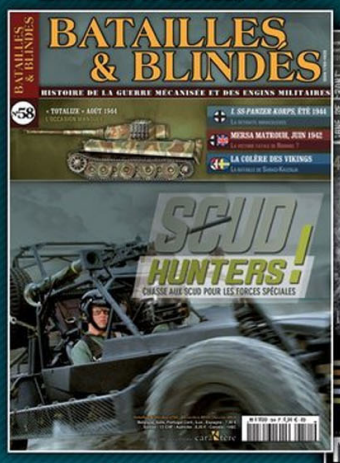
par Herbert Léonard

Découvrez toutes les publications de Caraktère
et commandez-les directement sur notre site internet

www.caraktere.com

NOS MAGAZINES ACTUELLEMENT EN KIOSQUE

Batailles & Blindés n°58



SCUD Hunters !

Ligne de Front n°46

Les Français
sous le casque allemand

Trucks & Tanks n°40

Les chars
du Pacte de Varsovie

Aérojournal n°38

Jagdgeschule : escadres
de formation JG101 à 117

LOS! n°11

Dunkerque :
Le cuirassé sacrifié
de la Royale

NOS HORS-SÉRIES ET NUMÉROS SPÉCIAUX

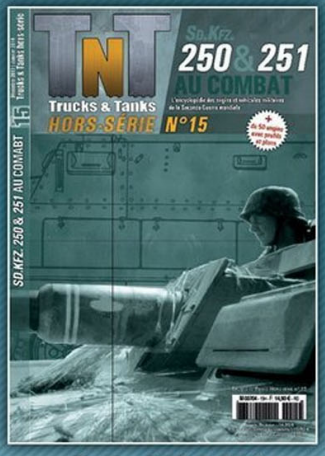
Batailles & Blindés HS n°23

La révolution
de la guerre mécanisée

Ligne de Front HS n°20

Waffen-SS :
témoignages de guerre

Tanks & Trucks HS n°15



Sd.Kfz 250 & 251
au combat

LOS! HS n°4

U-Boote en Atlantique

DÉCOUVREZ NOTRE NOUVEAU MAGAZINE

N° 2 EN KIOSQUE

EN VENTE
SUR NOTRE
SITE INTERNET

Air Combat N°1

Renseignements : Éditions Caraktère - Immeuble le Maunier - 3 120, route d'Avignon - 13 090 Aix-en-Provence - France
Tél : +33 (0)4 42 21 06 76 - www.caraktere.com

aero JOURNAL

chtourmovik

NOTAM
[NOTICE TO AIRMEN]

Aussi indispensable que l'air et le pain

L'Iliouchine Il-2 *chtourmovik* reste un avion majeur du second conflit mondial, et pas seulement parce qu'il a été construit à plus de 36 000 exemplaires. Fer de lance du rouleau compresseur soviétique, il a pris part de façon non négligeable à la victoire de l'Armée rouge lors de la « Grande Guerre patriotique ».

Pourtant, ses débuts ont été pour le moins difficiles. Conçu comme biplace avec un mitrailleur arrière, il est finalement produit en monoplace. Comme l'explique l'auteur, cette décision n'est pas consécutive à un oukase de Staline, comme on l'a souvent prétendu, mais à une réflexion plus générale des stratèges soviétiques et l'absolue nécessité d'Iliouchine d'alléger son avion pour qu'il satisfasse au cahier des charges. Elle sera catastrophique ! Si son caisson blindé protège le pilote des prédateurs, l'appareil est désespérément lent, et les chasseurs allemands comprennent vite où se situe son point faible : l'empennage arrière, d'autant plus facile à mettre en pièces qu'ils ne sont pas menacés par un mitrailleur arrière.

Cependant, à l'été 1941, le problème majeur consiste à construire le maximum d'Il-2. Or, la production se heurte à deux difficultés : la pénurie d'alliages légers et la nécessité de déménager les chaînes d'assemblage hors d'atteinte de la Wehrmacht et de la Luftwaffe. Les cadences baissent dans une proportion alarmante. Mais elles vont être rapidement dopées par le célèbre télégramme adressé par Staline, le 19 décembre 1941, à l'usine n° 18 chargée d'assembler les *chtourmovik* par lequel il « motive » ouvriers et cadres en leur déclarant que « LES AVIONS IL-2 SONT AUJOURD'HUI AUSSI INDISPENSABLES À NOTRE ARMÉE ROUGE QUE L'AIR ET LE PAIN » et en leur demandant de ne pas « SE MOQUER DE LA PATRIE, DE L'ARMÉE ROUGE ». Message reçu 5 sur 5 !

Sous la pression du front, une version biplace est finalement développée. Le mitrailleur, mal protégé et ayant un champ de tir très limité, est incapable d'évacuer l'avion en cas d'urgence. Le bilan sera apocalyptique : les régiments d'Il-2 ont perdu 57 000 mitrailleurs pour quelque 8 000 pilotes !

L'importance du *chtourmovik* au sein de l'Armée rouge est traduite par les récompenses attribuées à ses équipages. Sur les 2 271 titres de Héros de l'Union soviétique conférés aux aviateurs au cours de la « Grande Guerre patriotique », pas moins de 860 ont été remis aux pilotes d'assaut, qui devancent ainsi les pilotes de chasse (836). Sur les 65 aviateurs doublement décorés, 37 appartiennent aux unités d'Il-2 (contre 26 aux chasseurs).

CJE

Aérojournal Hors-Série n°16
Décembre 2013 - Janvier 2014

ISSN : 2103-7922
Commission paritaire : 0710 K 83091
Dépôt légal (BNF) : à parution

Magazine bimestriel édité par
Caraktère SARL
3120, rute d'Avignon
13090 Aix-en-Provence– France
SARL au capital de 60 000 euros
RCS de Marseille 422 047 118

Rédaction : 04 42 21 06 76
Service Commercial : 04 42 21 06 76
Télécopie : 04 42 21 13 39
info@caraktere.com
www.caraktere.com

Directeur de la publication Y. Kadari
Rédacteur-en-chef C.-J. Ehrengardt
Correctrice B. Watellier
Secrétariat E. Teuma Lena
Direction artistique A. Gola
Infographie A. Ricard
N. Belivier
V. Deraze

Service des ventes et réassort : à juste Titres
04 88 15 12 40

Responsable de la publication pour la Belgique
Tondeur Diffusion
Avenue F. Van Kalken, 9 / B–1070 Bruxelles
Belgique

Imprimé en France par / Printed in France by
Aubin Imprimeur

© Copyright Caraktère. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère spécifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées. Loi du 11.03.1957, art. 40 et 41; Code Pénal, art. 425.

L'Iliouchine IL-2 chtourmovik

Texte et plans : Herbert Léonard
Planches couleur : Jean-Marie Guillou
Illustration de couverture : Jerry Boucher

Au cours des années 1930, contrairement à la plupart des nations dotées d'un secteur d'activités aéronautiques militaires, l'aviation de combat soviétique est entièrement soumise aux ordres de l'armée de Terre pour décider de l'issue d'une guerre. Ses stratèges l'utilisent essentiellement pour appuyer son infanterie et ses moyens de combat, ne cherchent pas à détruire les sites vitaux et industriels profondément en territoire ennemi, ni à effectuer des incursions derrière les lignes adverses pour attaquer, par exemple, les terrains d'aviation, et la notion de « supériorité aérienne » est presque étrangère aux états-majors des armées de Staline. Les Forces aériennes Soviétiques, ou VVS (*Voyenno-Vozdouchnye Sily*), ne sont requises que ponctuellement lorsque l'Armée rouge en a un besoin vital, dans le cadre d'une politique de saturation, remplissent un rôle tactique en ignorant les interventions à haute altitude et n'emploient que peu de vecteurs stratégiques (une seule armée aérienne sur 18 est assignée aux missions lointaines).

Compte tenu des choix technico-tactiques (TTT – *Taktiko Tekhnitcheskoye Trebovannye*) définis par les cadres militaires soviétiques dès 1932, les concepts aéronautiques sont créés en fonction des besoins directs de soutien des troupes au sol, qui incluent une classe d'avions spécifique d'assaut et d'attaque des objectifs terrestres, pour harceler l'infanterie, détruire les véhicules blindés ou non, l'artillerie et les moyens de communication. La guerre civile espagnole (1936-1939) révèle d'ailleurs l'importance d'une telle catégorie d'appareils, et Staline le comprend immédiatement en lisant un rapport édifiant narrant l'attaque en Espagne de la colonne italienne « Drapeau Noir », au cours de laquelle 115 avions pilotés par des « volontaires soviétiques » (des R-5, R-Z, I-15 et I-16, tous conçus par N.N. Polikarpov) ont détruit ou endommagé 80 % des quelque 250 chars et 180 pièces d'artillerie et bon nombre de leurs servants. Ce fait d'armes ravive le besoin d'une composante d'attaque conséquente au sein des VVS, et Staline engendre le programme « Ivanov » (son adresse télégraphique), sur lequel les constructeurs I.N. Nieman, D.P. Grigorovitch, S.A. Kotcheriguine, P.O. Soukhoï et N.N. Polikarpov vont se « casser les dents » en raison d'un cahier des charges mal cerné. Le « salut » va venir d'un autre constructeur, S.V. Iliouchine, qui propose au gouvernement en 1938 de concevoir un véritable « char volant » épousant les doctrines des VVS et les nouvelles TTT de 1937 relatives à la création d'un avion d'assaut : le « **Bronirovannyi Chtourmovik** » **Il-2** (« tempête d'assaut blindé » Il-2). Très contesté dès son apparition pour sa lourdeur, sa lenteur, son manque de stabilité et sa vulnérabilité, il n'en est pas moins apprécié pour sa rusticité, son important blindage sécurisant (surtout pour le pilote) et la simplicité de sa fabrication qui en font un avion de combat indispensable dans le cadre de l'évolution des tactiques et stratégies de combat où les armées blindées représentent des vecteurs majeurs en cas de conflit. Fabriqué en masse (plus de 36 000 exemplaires, toutes versions confondues), l'Il-2 est présent sur tous les fronts pendant la Grande Guerre patriotique, et ce malgré des pertes effarantes. Au même titre que l'emblématique char terrestre T-34, l'Il-2 a fait (et fait encore aujourd'hui) l'objet d'un véritable « culte » en URSS.

1 LA GENÈSE P.06

2 PROTOTYPES P.11

3 MODÈLES DE SÉRIE P.18

4 RETOUR AU BIPLACE P.38

5 « TUEURS DE CHARS » P.66

6 LES DÉRIVÉS DE L'IL-2 P.73

7 VOUS AVEZ DIT« CHASSEUR » ? P.79

8 LES IL-2 ÉTRANGERS P.83

P PROFILS COULEURS P.88

A ANNEXES P.92

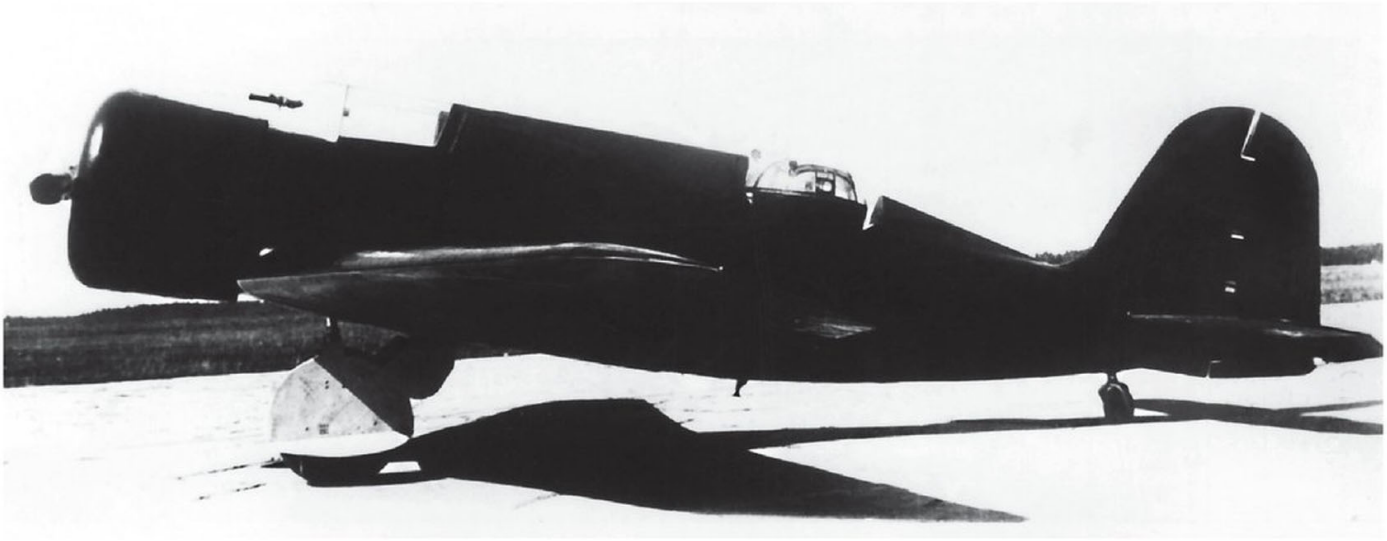
LA GENÈSE

Ingénieur militaire issu de l'Académie Joukovski, Sergueï Vladimirovitch Iliouchine dirige la brigade n° 3 du TsKB-39 (*Tsentralnoye Konstroutorskoye Biouro* – Bureau Central de Construction de l'usine n° 39) de 1931 à 1936 comme constructeur principal, puis est nommé à la tête du GLAVKA (Direction Suprême de l'Industrie à la Défense, ou GUAP) en 1937 à la place d'A.N. Toupolev, arrêté dans le cadre des purges staliniennes. Iliouchine sait que ce poste peut s'avérer « politiquement dangereux » et que trop de personnalités avant lui n'y ont pas fait long feu. C'est, entre autres, pour échapper aux contraintes de sa charge et ne pas risquer d'être trop exposé aux purges, qu'il s'active avec assiduité à la mise au point du programme de bimoteur de bombardement DB-3 et sur son projet de « char volant ». Iliouchine n'a pas été concerné par le programme « Ivanov » et n'y participe que de loin, en effectuant de son propre chef des recherches théoriques sur les paramètres d'un véritable avion d'assaut. Dans ses mémoires, il rédige : « Je ne suis pas entré directement dans le projet *chtourmovik* [en faisant référence au programme "Ivanov"] et, pendant trois ans, n'ai fait qu'analyser en détail les avions existants. J'en arrivais à la conclusion que l'essentiel était de combiner au mieux la masse, le blindage, l'armement et la vitesse. »

UN VÉRITABLE CAISSON BLINDÉ

Le 27 janvier 1938, Iliouchine écrit à Staline pour lui rapporter ses observations concernant le programme « Ivanov » et lui soumettre sa propre vision d'un *chtourmovik* :

« Compte tenu de l'organisation actuelle des unités, du niveau de leurs défenses, elles peuvent diriger un feu considérable contre les avions d'assaut, et les pertes seraient extrêmement lourdes. Nos types de *chtourmovik*, tels que ceux des séries "Vultee" [modèle d'origine américaine conçu par Vultee, dont la licence a été achetée par les Soviétiques, désignés BCh-1 en URSS], les KhAI-5/R-10 de Nieman et les "Ivanov" de Soukhoï et de Polikarpov, sont très vulnérables, car aucun de leurs éléments essentiels n'est suffisamment protégé. Cela pourrait diminuer considérablement l'efficacité opérationnelle de notre aviation d'assaut. C'est pourquoi, aujourd'hui, il est nécessaire de produire un avion d'assaut blindé, un véritable "tank volant", dans lequel toutes les parties vitales seraient recouvertes de blindage. Conscient de la nécessité d'un tel appareil, je me suis attelé pendant plusieurs mois à la résolution des difficiles problèmes qu'un tel programme pose, le résultat étant



▲ Un Nieman (Kharkov) R-10 de série flambant neuf équipé d'une tourelle dorsale MV-3. (Marmain)

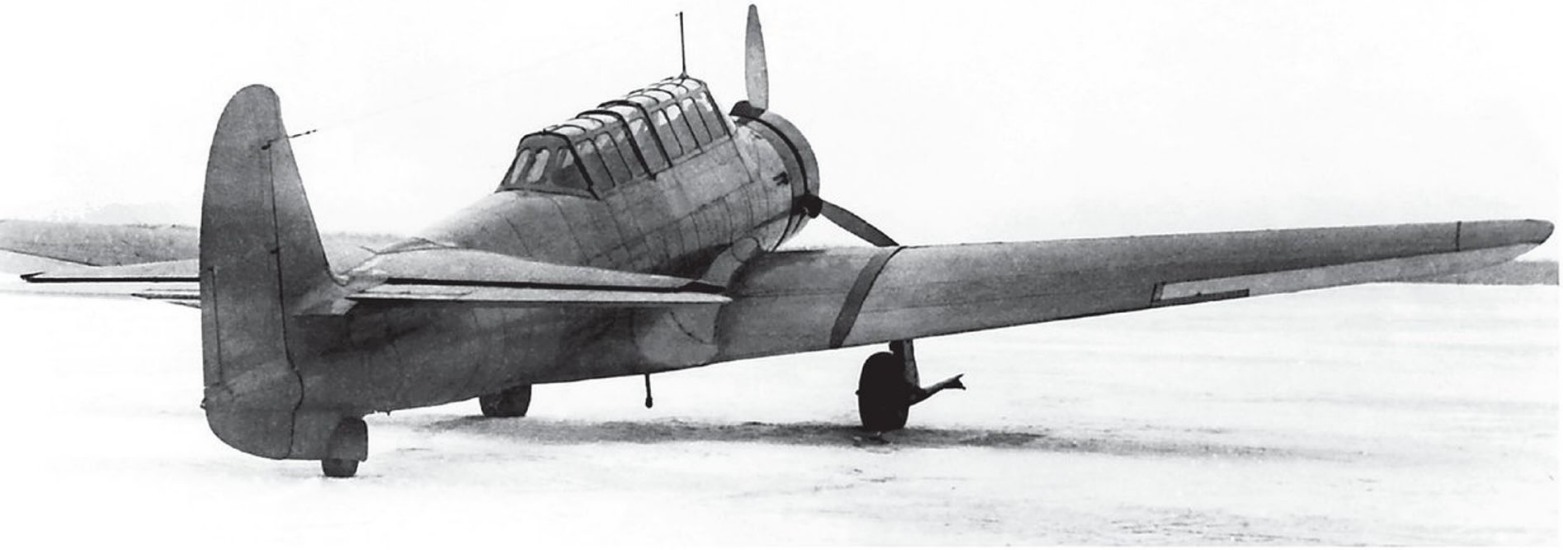
ce projet d'avion d'assaut blindé. Pour la réalisation de cet appareil remarquable qui donnerait à notre aviation d'assaut une capacité offensive incommensurable et qui lui procurerait la possibilité de porter à l'ennemi des coups décisifs sans subir de lourdes pertes de notre côté, au mieux de faibles pertes, je vous demande de me décharger du poste de chef du GLAVKA pour me permettre de présenter mon appareil aux essais d'État de novembre 1938. La tâche de réaliser ce *chtourmovik* blindé est exceptionnellement difficile et comporte énormément de risques techniques, mais c'est avec enthousiasme et la certitude absolue de réussir que je l'entreprends. »

Iliouchine précise qu'il retiendra le moteur Mikouline AM-34FRN, que la vitesse estimée sera de 385 à 400 km/h pour attaquer une cible au sol et que la distance franchissable sera de 750 à 800 km. Quant à l'armement, il comprendra quatre mitrailleuses fixes ChKAS de 7,62 mm (2 000 cartouches), une autre sous tourelle pour la défense en retraite (500 balles) et une charge en bombes très diversifiée : 100 de 2 kg, ou 80 de 2,5 kg, ou 24 de 10 kg, ou 10 de 25 kg, ou 5 de 50 kg, ou 2 de 100 kg.

Étudié sur sa propre initiative, le projet d'Iliouchine, référencé **LT-AM-34FRN** (*Letayouchtchiy tank*, ou char volant avec moteur AM-34FRN), comporte une caractéristique originale qui séduit beaucoup Staline et ses conseillers V.M. Molotov et K.Ye. Vorochilov, de même que M.M. Kaganovitch (chef de l'Industrie aéronautique) et A.D. Loktionov (chef des VVS) : un véritable « caisson blindé » constituant la structure même de toute la partie avant du fuselage, qui englobe le moteur refroidi par liquide et ses radiateurs de refroidissement, les réservoirs de carburant et d'huile, ainsi que les habitacles des deux hommes d'équipage prévus. Les autorités approuvent le projet le 5 mai 1938 et dégagent Iliouchine de ses autres responsabilités pour que son bureau d'études à l'usine n° 39 puisse réaliser trois prototypes de son « *chtourmovik* blindé », à présenter aux essais de réception respectivement en décembre 1938, mars et mai 1939. Le programme est officiellement désigné « **BCh** » (*bronirovannyi chtourmovik*) – **BCh-AM-34FRN** par le bureau d'études, **TsKB-55-AM-34FRN** par l'usine (le type de moteur est généralement accolé à la désignation en URSS). Le modèle doit pouvoir agir en coordination avec les troupes au sol, attaquer et détruire tous les moyens de déplacement et de combat mécanisés ennemis au front et sur ses arrières, harceler l'infanterie, anéantir l'artillerie, la DCA et les avions sur leurs bases. La vitesse d'attaque préconisée par Iliouchine est confirmée, celle d'atterrissage doit être de 105 à 110 km/h, le plafond pratique s'établit à 8 000 m et la distance franchissable à 800 km (1 000 km en surcharge). Quant à l'armement, deux des quatre ChKAS doivent être remplacées par des mitrailleuses lourdes UB de 12,7 mm.

◤ Sergeï Vladimirovitch Iliouchine.

▼ Un bombardier d'assaut BCh-1, version russe du Vultee V-11G américain, testé en hiver 1938 au LII.



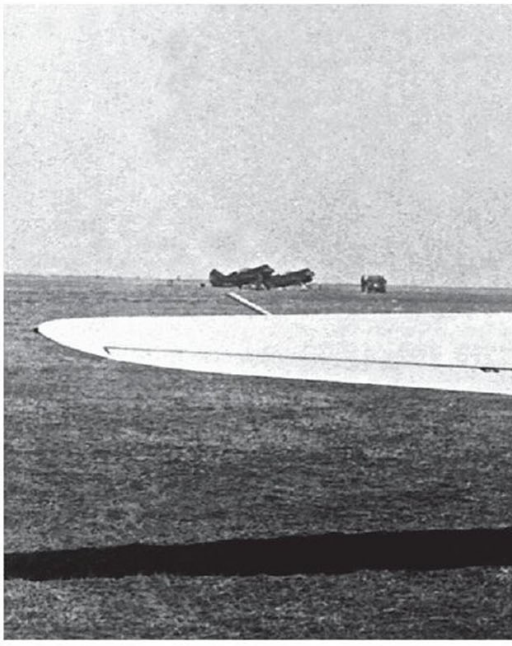
H. LEONARD

Ilouchine, projet préliminaire LT-AM-34

La partie grisée constitue le caisson blindé.

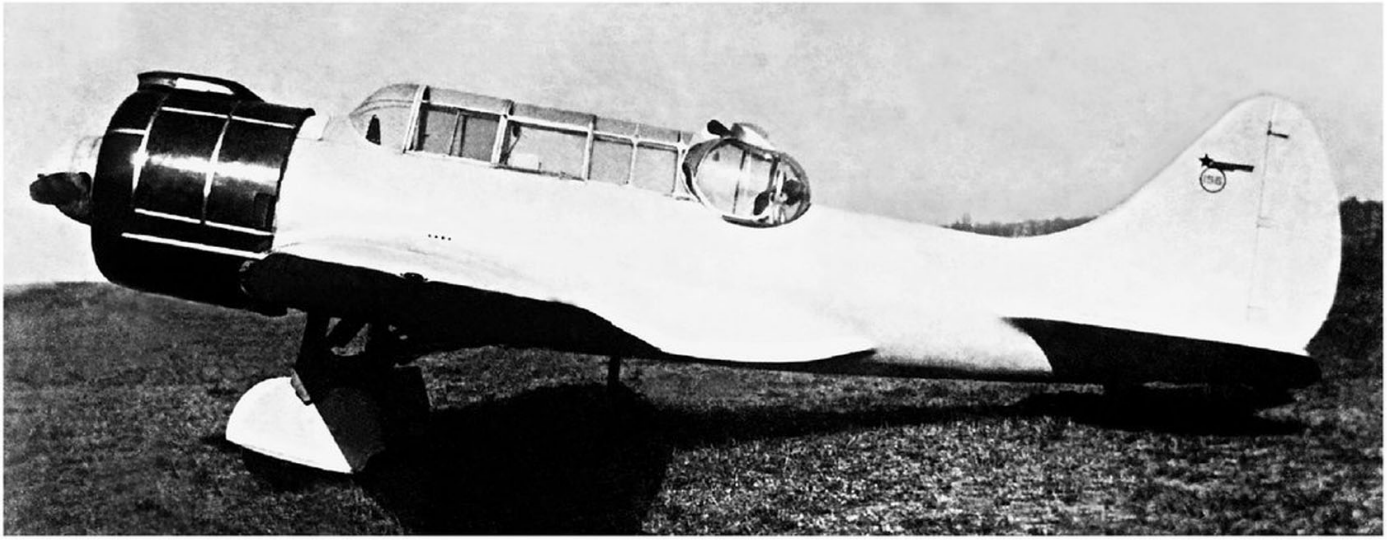
Le prototype Polikarpov « Ivanov ». (Marmain)

Le prototype Soukhoï SZ-2 (ANT-51) du programme « Ivanov ». (Marmain)



Iliouchine ne va pas pouvoir respecter les délais, car le moteur Mikouline AM-34FRN choisi « faute de mieux » (12 cylindres en « V » refroidi par liquide développant en principe 900 à 1 200 ch – 671 à 895 kW) a été abandonné au printemps 1938. Ce n'est que le 3 janvier 1939 qu'il soumet l'étude du projet BCh / TsKB-55 au Commissariat de l'Industrie à la Défense (NKOP – *Narodnyi komissariat oboronoy promychlennosti*), mais avec un moteur AM-35 du même motoriste (**TsKB-55-AM-35**, ou **BCh-AM-35**) développant 1 350 ch (1 007 kW) au décollage. Une maquette grandeur nature, inspectée le 28 janvier (le 26, selon les sources), est approuvée le 2 février par Loktionov, et deux prototypes sont commandés officiellement (et non plus trois) le 16 février, selon un cahier des charges revu tenant compte du nouveau moteur.

Toujours dans ses mémoires, Iliouchine note : « J'avais à construire un avion qui puisse être utilisé efficacement par les forces terrestres. Les objectifs de cet appareil étaient les forces vives de l'ennemi, c'est-à-dire son infanterie et ses moyens techniques : chars d'assaut, camions, artillerie, nids de mitrailleuses, ouvrages de génie, etc. Il était donc nécessaire de doter l'avion d'un armement complet : mitrailleuses, canons, bombes et obus-fusées (roquettes). Pour pouvoir repérer et frapper des objectifs aussi réduits que des tanks ou des camions, camouflés de surcroît, il est indispensable de pouvoir opérer à très basse altitude, entre 10 et 500 m. Mais en volant très bas, l'avion subirait le tir nourri des forces terrestres ennemies, ce qui déterminait un second impératif catégorique : munir l'avion d'un épais blindage. Il était évident qu'on ne pouvait protéger l'appareil de toutes les armes susceptibles de tirer sur lui, ce qui me posa un sérieux dilemme : choisir une épaisseur de blindage qui, par son poids, ne prive pas l'avion de ses qualités de vol, tout en le préservant du tir des armes de petit calibre, tels que fusils, mitrailleuses et canons légers. »

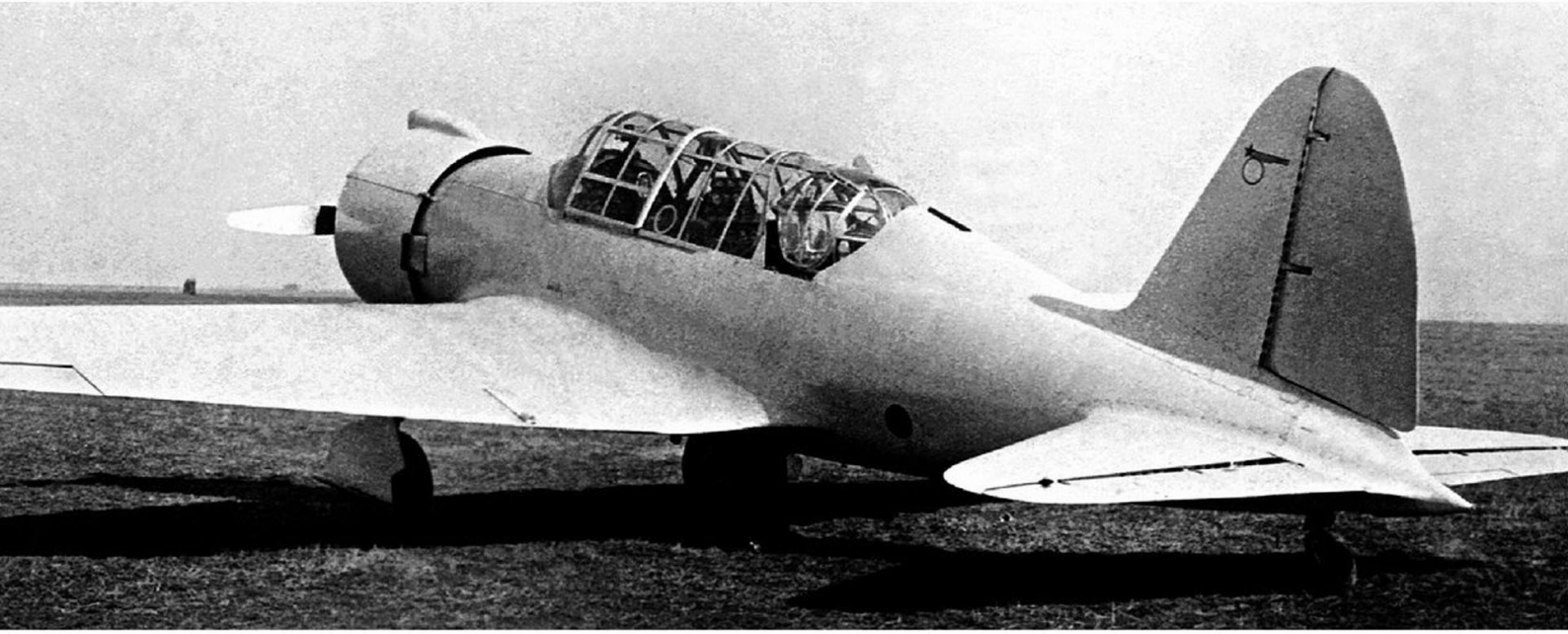


CONCEPTION

Monoplan et biplace, le TsKB-55 est équipé d'un moteur Mikouline AM-35. C'est un 12 cylindres en « V » refroidi par glycol développant 1 350 ch (1 007 kW) au décollage, 1 200 ch (895 kW) à 4 500 m et 1 130 ch (843 kW) au niveau de la mer (puissance nominale). Originellement, l'AM-35 a été optimisé pour les gros-porteurs et n'est donc pas le moteur idéal pour un avion d'assaut. Mais aucun autre propulseur de ce type n'est alors disponible pour correspondre aux choix d'Iliouchine. L'hélice est une tripale métallique à pas variable VICh-22T de 3,40 m de diamètre, coiffée d'une casserole conique. L'échappement s'effectue par deux rangées de six pipes non carénées. Toute la partie avant monocoque du fuselage constitue un « caisson blindé » (*Bronye Korobka*, ou *Bronyekorpous*), construit en alliage d'acier spécial « AB-1 » (*Aviatsionnaya Bronya-1*) – larges proportions de nickel et de molybdène – mis au point à l'Institut des matériaux pour l'aviation par les métallurgistes Sergueï Kichkine et Nikolaï Skliarov. C'est une véritable armure pour tous les éléments vitaux de l'avion, comme le compartiment moteur, en forme de « berceau » en tôles d'acier blindé de 4 à 6 mm d'épaisseur, constitué d'un bâti en demi-lune vertical riveté à l'avant, d'un autre à l'arrière, de deux demi-arceaux, de quatre supports et de deux profilés en fonte d'aluminium pour accueillir le bloc-moteur. Deux éléments tubulaires inclinés raccordés au bâti arrière raidissent la structure de l'ensemble et transmettent une partie de la charge au capotage en Dural de 5 mm d'épaisseur formant toute la partie supérieure amovible de l'avant du fuselage.

La soudure des tôles de blindage s'avère d'abord problématique, car les techniques ne sont pas au point et ne sont pas encore assimilées par les ouvriers. Ces tôles embouties sont d'épaisseurs variables : de 4 à 8 mm pour la partie centrale et une portion des emplantures des plans d'aile, de 13 mm pour la plaque verticale protégeant l'arrière de l'habitacle biplace. La répartition des épaisseurs de blindage a fait l'objet d'études poussées pour qu'elles soient distribuées judicieusement en tenant compte de leurs masses, de l'efficacité souhaitée contre les éclats d'obus et des tirs venant du sol, et de leurs angles de frappe en fonction d'une vitesse calculée de quelque 430 km/h en phase d'attaque. Ces paramètres sont d'ailleurs un sujet de polémique entre les militaires et les ingénieurs d'Iliouchine, les premiers estimant que les épaisseurs de blindage ne sont pas assez conséquentes. Mais les seconds parviennent à les convaincre en leur démontrant que le caisson blindé ne peut être percé que si un coup au but vient le frapper perpendiculairement, la plupart des projectiles ou éclats d'obus étant amenés à ricocher sur lui ou à se désintégrer sous l'effet mécanique (pulvérisation du projectile), plutôt que de le perforer.

La portion centrale du fuselage accueille les postes d'équipage, les réservoirs de carburant et d'huile, et le système de refroidissement du moteur. Originellement, le bureau d'études a prévu que le glycol et l'huile soient refroidis par un radiateur commun rétractable sous le fuselage, logé entre le moteur et le poste de pilotage.



Cet arrangement a l'avantage de permettre un gain notable en finesse aérodynamique en phase d'attaque en le rétractant et de préserver le système de refroidissement des tirs venant du sol. L'assaut achevé, le pilote déploie le radiateur sous le fuselage pour assurer le fonctionnement normal du moteur. Mais il a aussi le défaut d'être complexe à réaliser et de limiter l'attaque à six ou huit minutes au maximum sans risquer la surchauffe et la casse du GMP.

Avec l'aide du TsAGI, Iliouchine opte pour une solution plus radicale : un large conduit en « S » (vu par la droite) dans lequel sont logés côte à côte les radiateurs de glycol et d'huile derrière le moteur. La prise d'air provoque un décrochement sur le dessus du capot et le conduit débouche sous le fuselage pour évacuer l'air par un carénage blindé au débit réglable. Cette solution permet les mêmes gains de finesse et de sécurité en phase d'attaque, mais risque de grever l'échelle des performances parce que l'entrée d'air du conduit est placée dans une zone de basse pression aérodynamique alors que la sortie l'est dans une zone de haute pression. Toutefois, sa réalisation est plus simple, et le système de refroidissement est entièrement intégré dans le caisson blindé. L'approvisionnement en air de la carburation est assuré par une écope située sous le nez.

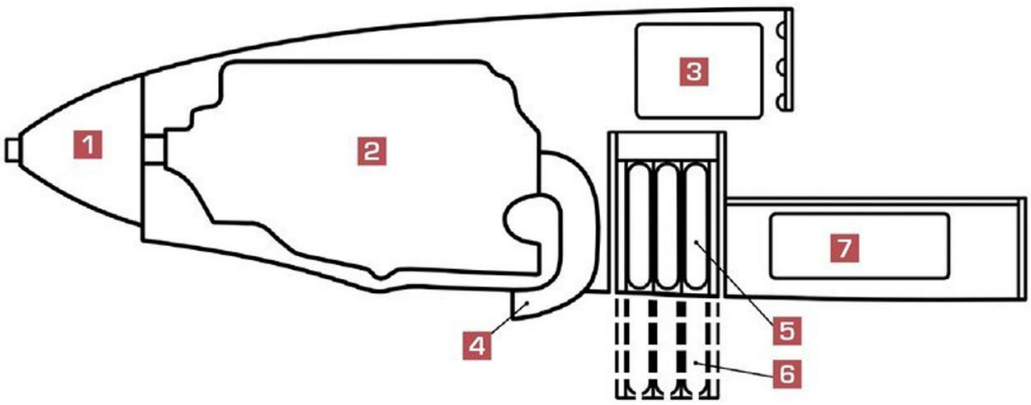
Les deux hommes d'équipage sont assis dos à dos sous une verrière commune dotée de deux éléments basculant vers la droite et de deux autres rabattables vers la gauche. Outre le caisson blindé, ils disposent de vitrages à l'épreuve des balles (type « K-4 » de 65 mm d'épaisseur pour le pare-brise et le dos du pilote, 6 mm pour la verrière). Deux réservoirs contenant 315 litres de carburant sont aménagés dans le caisson, devant le tableau de bord du pilote et sous son plancher.

L'arrière semi-monocoque du fuselage intègre la dérive dans sa construction. La structure est en bois avec revêtement de contreplaqué. Par contre, les empennages horizontaux à deux longerons et la gouverne de direction sont entièrement en Dural, revêtement y compris. Toutes les surfaces mobiles des empennages sont dotées de compensateurs réglables, au sol pour celles de la profondeur, par le pilote pour la direction où trône une masse d'équilibrage en son sommet.

L'aile basse cantilever de grande surface est entièrement métallique (Dural) et construite autour de deux longerons principaux. Son importante épaisseur et sa corde profonde doivent procurer la plus grande surface possible pour absorber au mieux la masse imposante de l'avion et permettre d'y aménager quatre soutes individuelles pour autant de bombes de 100 kg (charge offensive standard), protégées partiellement par des plaques de blindage rapportées au caisson à l'extrados et au bord d'attaque. La section centrale incorpore ces soutes, obturées par des trappes, l'atterrisseur et deux volets d'intrados au bord de fuite, actionnés par un système pneumatique. Les deux plans extérieurs, avec saumons arrondis, accueillent l'armement, les ailerons compensés à structure métallique entoilée munis d'importantes masses d'équilibrage, dont deux s'étendant jusqu'au bord d'attaque (éléments externes) où deux phares sont présents, et deux autres volets d'intrados au bord de fuite.

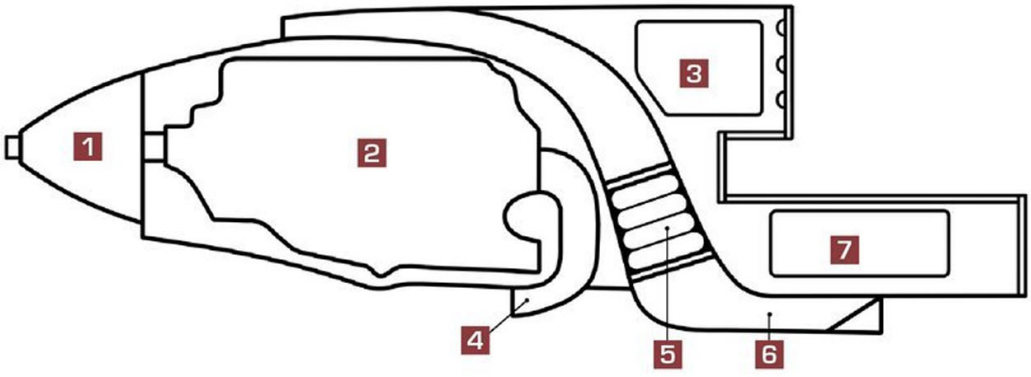
Le train d'atterrissage se compose de deux jambes de force par plan d'aile, avec amortisseurs oléopneumatiques, s'articulant sur le longeron avant. Elles se relèvent vers l'arrière pour s'escamoter dans d'imposants carénages asymétriques greffés aux extrémités de la section centrale de l'aile. Dans un souci sécuritaire en cas d'atterrissage train rentré, une partie de chaque roue reste à l'air libre, et la roulette de queue, protégée par un long carénage, n'est pas escamotable.

Grâce au calcul rationnel de la masse utile comprenant notamment le « caisson blindé », les armuriers ont pu envisager un armement puissant. Outre les quatre bombes de 100 kg déjà mentionnées, deux autres peuvent être accrochées en surcharge sous l'intrados de la section centrale, à la cloison centrale de renfort séparant les soutes individuelles (elles doivent être larguées en premier). Elles peuvent être remplacées par deux bombes de 250 kg, mais les soutes restent inoccupées dans ce cas. L'armement fixe comprend quatre mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm débouchant au bord d'attaque des plans extérieurs de l'aile (deux par plan). Le navigateur/mitrailleur, très à l'étroit dans son poste, manie une cinquième ChKAS montée sur un affût mobile. Chaque mitrailleuse dispose de 750 cartouches. ★



1 Cône de l'hélice tripale métallique
2 Moteur Mikouline AM-35
3 Réseroir de carburant avant
4 Prise d'air de carburation
5 Radiateurs de refroidissement rétractés
6 Radiateurs de refroidissement sortis
7 Réseroir de carburant inférieur

Schémas en coupe des deux systèmes de refroidissement de l'huile et du glycol du programme BCh-2/TsKB-55.



1 Cône de l'hélice tripale métallique
2 Moteur Mikouline AM-35
3 Réseroir de carburant avant
4 Prise d'air de carburation
5 Radiateurs de refroidissement rétractés
6 Conduit en "S" avec évacuation de l'air de refroidissement sous le ventre
7 Cône de l'hélice tripale métallique

PROTOTYPES

DES BIPLACES...

L'usine n° 39 est chargée de produire les deux prototypes du programme « BCh » commandés le 16 février 1939. Le premier, référencé **TsKB-55 n° 1** par l'usine, est achevé de construction mi-juin 1939 et entame ses essais de roulement au sol à partir du 27. Les freins s'avèrent problématiques, et une kyrielle de défauts de construction est relevée, dont la mauvaise qualité des soudures du caisson blindé, réclamant de nombreuses rectifications. Le 9 juillet, Iliouchine indique que le prototype est prêt pour ses évaluations d'État, mais les autorités réclament des essais au TsAGI (compensations des gouvernes, structure de l'aile et des empennages). Ceux au sol reprennent une semaine plus tard, avec « sauts de puce » à la clé (procédure réglementaire), aux mains de plusieurs pilotes, qui notent tous le rendement anormal du moteur et la surchauffe de l'huile et du glycol. Visiblement, le refroidissement de l'AM-35 n'est pas au point, et la surcharge de travaux au TsAGI ne laisse pas augurer des recherches rapides pour y remédier. De ce fait, le TsKB-55 n° 1 est momentanément « mis sur la touche » (le 29 juillet 1939, le Comité à la Défense ordonne à Iliouchine de présenter le TsKB-55 n° 1 aux essais d'État en septembre et le n° 2 en novembre). En fait, le bureau d'études d'Iliouchine a conçu le système de refroidissement sans tenir compte des recherches du TsIAM et du TsAGI, ni des recommandations du motoriste Mikouline, pour la mise au point des radiateurs.

▲ Le très estimé pilote d'essai V. K. Kokkinaki debout devant le prototype Iliouchine TsKB-26 en juin 1935. (Marmain)

◀ Ci-contre, et page suivante : Deux vues du prototype TsKB-55 n° 1 (BCh-2 n° 1) sur le terrain de l'usine n° 39 pendant ses essais. Son entrée d'air de refroidissement trône sur le capot moteur. Celle de la carburation est visible sous le fuselage, au niveau de la section centrale de l'aile. On peut noter que l'arme de défense en retraite est installée sous tourelle. (Marmain)

Le 28 janvier 1940, dans une lettre à Chakhourine, tout nouveau chef du NKAP, Iliouchine avouera d'ailleurs que (entre autres) le caisson blindé avait été extrêmement difficile à concevoir en même temps que le système de refroidissement, que c'était la première fois qu'il était confronté à un tel problème avec son équipe et qu'il fallait du temps pour trouver la meilleure solution.

Le TsKB-55 n° 1 décolle pour la première fois depuis l'aérodrome Central « M.V. Froundzé » de Moscou aux mains du très réputé pilote d'essai V.K. Kokkinaki le 2 octobre 1939, soit avec une année de retard par rapport au souhait d'Iliouchine formulé dans sa lettre à Staline. Après dix minutes de vol, Kokkinaki déclare à l'atterrissage que « l'avion est normal ». Puis il en fait autant avec le **TsKB-55 n° 2** le 30 décembre suivant. Les principaux défauts constatés affectent toujours le moteur AM-35 (carburation, pompes à huile, suralimentation, etc.) et le système de refroidissement (température excessive de l'huile et du glycol, surtout en phase ascensionnelle après le décollage). Celui-ci est revu en plaçant les deux radiateurs dans un carénage blindé spécifique sous le ventre, mais il est vite abandonné en faveur de l'installation d'un radiateur standard d'eau sous pression plus important dans le conduit en « S » (le glycol est abandonné) et du maintien du radiateur d'huile dans un carénage blindé anguleux sous le ventre, avec jalousie au débit réglable. De plus, trois bouches d'air sont pratiquées autour du nez (deux latérales, une inférieure) pour ventiler les bougies et le compartiment moteur, avec évacuation de part et d'autre du fuselage, juste après les pipes d'échappement.

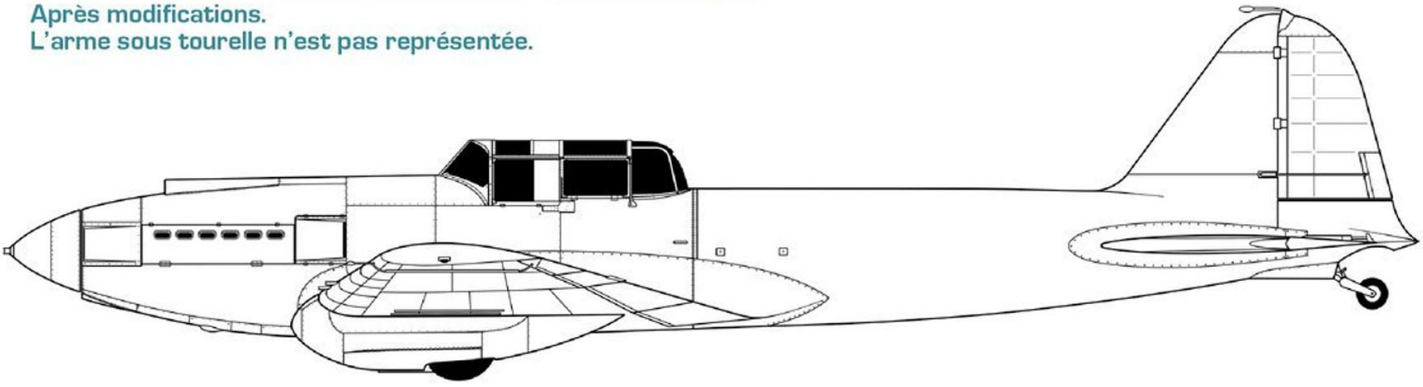
Les essais d'usine des deux prototypes révèlent aussi que la masse du modèle est trop importante et qu'il est sous-motorisé, que le champ de vision du pilote est insuffisant et que la maniabilité, la stabilité longitudinale et la manœuvrabilité sont insatisfaisantes. Les ailerons sont munis de lourds contrepoids, et une radio est installée à bord.

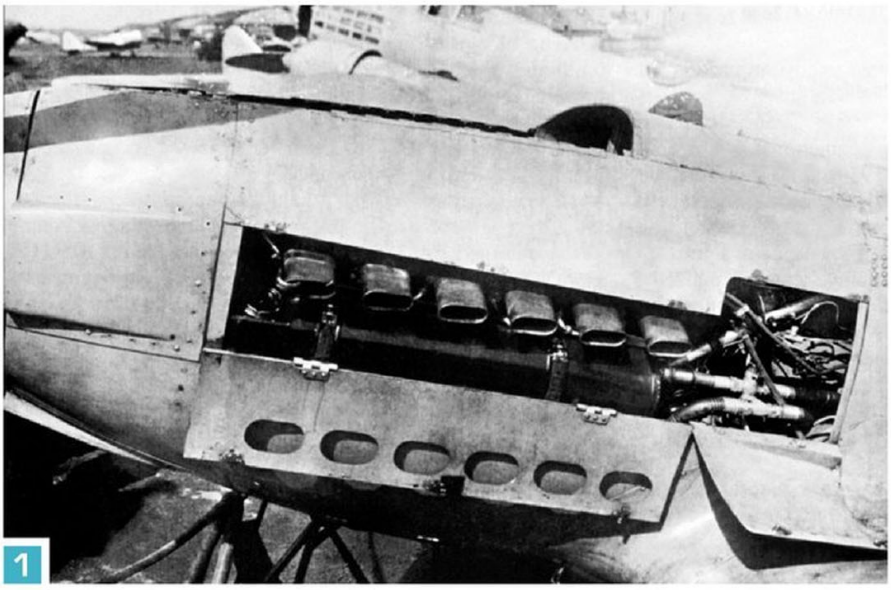
Après l'achèvement des essais le 26 mars 1940, le TsKB-55 n° 2 est transféré au NII VVS (*Naouchno-Ispytatelnii Institut* – Institut d'essais scientifique) le 30 mars pour y subir ceux d'État du 1er au 19 avril avec les majors A.K. Dolgov (pilote), N.S. Koulikov (ingénieur en chef) et I.D. Sokolov (navigateur). C'est à partir de ces essais que les rapports mentionnent les nouvelles désignations attribuées aux deux prototypes : **BCh-2-AM-35 n° 1** et **n° 2**. Tous les essayeurs amenés à piloter le TsKB-55 n° 2 sont unanimes : il correspond aux exigences des militaires en tant qu'avion d'assaut au sol et de bombardement rapproché et peut être produit en série sous réserve que ses défauts soient rectifiés.

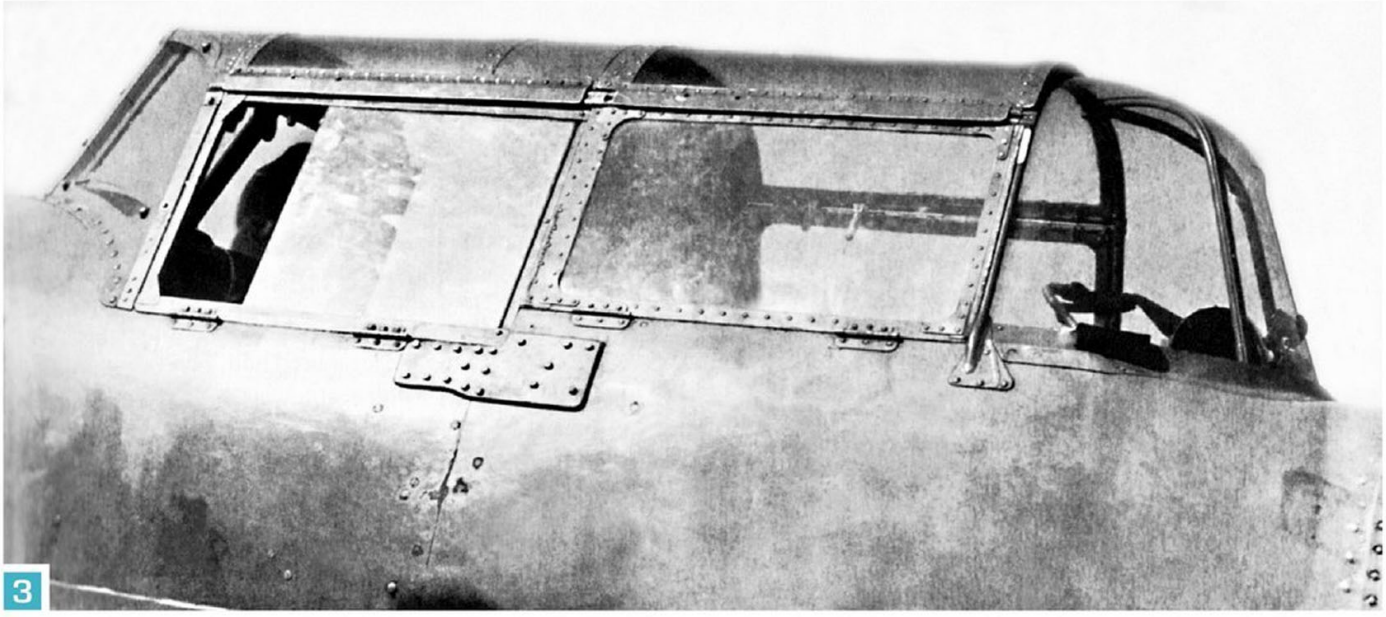
Le 7 mai 1940, A.I. Filine, chef de la division « ingénierie » du NII VVS, préside une réunion de son Conseil Technique au cours de laquelle les avantages et les défauts du BCh-2 sont discutés. Il en résulte que le modèle est de bonne facture, qu'il ne présente pas de vice majeur, qu'il est maniable et que son potentiel opérationnel est d'autant plus intéressant que son équipage et ses éléments vitaux sont bien protégés par les 700 kg de blindages divers, dont le caisson. Mais la médaille a son revers : le BCh-2 n'est pas assez stable en cap comme en lacet, ni en virage et en piqué, ses manœuvres sont pataudes du fait de sa masse importante, son centre de gravité (CG) est trop en arrière (à 31,5 % du MAC – corde aérodynamique moyenne), les efforts physiques sur le palonnier et le manche sont importants, l'appréhension des cibles au sol est mauvaise à cause

Iliouchine, prototype TsKB-55 n° 1 (BCh-2 n° 1)

Après modifications.
L'arme sous tourelle n'est pas représentée.







de la longueur du nez rendant le largage des bombes et le tir des armes imprécis, les bâtis des mitrailleuses d'aile sont à revoir. Et surtout, l'AM-35 n'est pas le moteur qu'il lui faut, car il est lourd (830 kg à sec) et est équipé d'un compresseur centrifuge qui n'entre en action qu'à 4 500 m d'altitude, un paramètre absolument inutile au modèle qui est prévu pour n'évoluer qu'à basse altitude. De ce fait, à la masse en ordre de vol de 4 750 kg (3 615 kg à vide) au lieu des 4 500 kg prévus au départ, le BCh-2 n° 2 n'a pas dépassé la vitesse de 362 km/h à très basse altitude (avec le plein de bombes et de carburant) au lieu des 385 à 400 km/h requis, n'a pu parcourir que 618 km, soit 23 % de moins que les estimations, son rapport masse/puissance est trop bas (vitesse ascensionnelle décevante) et ses caractéristiques de décollage et d'atterrissage ne sont pas satisfaisantes (140 km/h à l'atterrissage au lieu des 110 km/h maximaux voulus).

En conclusion de cette réunion, le colonel Chichkine, chef du département opérationnel du NII VVS, préconise qu'une tranche de 65 BCh-2 soit produite pour les essais de réception (l'équivalent d'un régiment aérien) et la définition des tactiques de combat sans les défauts répertoriés. Mais le maréchal Timochenko (Commissaire du Peuple à la Défense), conscient des difficultés de leurs rectifications, ramène ce chiffre à 10 exemplaires par ordre gouvernemental du 26 juin 1940, à produire par l'usine n° 30 à Ivankovo (Moscou). De plus, le bureau d'études d'Iliouchine doit prévoir l'installation d'un réservoir de carburant supplémentaire, modifier la flèche de bord d'attaque des plans d'aile, agrandir la surface des empennages, affiner les compensations des ailerons et représenter ainsi le modèle aux essais au plus tard le 15 juin 1940. Enfin, le caisson blindé doit être soumis à des tests de résistance aux projectiles, et l'armement est remis en cause en remplaçant deux des mitrailleuses d'aile par deux canons et subir des essais au NII à partir du 1er juillet. Le TsKB-55 n° 1 est dévolu à ces changements au NII VVS à partir du 16 août 1940, mais le mauvais fonctionnement de son moteur l'a renvoyé en usine.

1 Gros plan sur les échappements non carénés du prototype TsKB-55 n° 2 (BCh-2 n° 2). L'entrée d'air du conduit en « S » pour le refroidissement est bien visible sur le dessus, de même que les écopes latérales gauche et inférieure (nez) rajoutées après les premiers essais.

2 A. I. Filine.

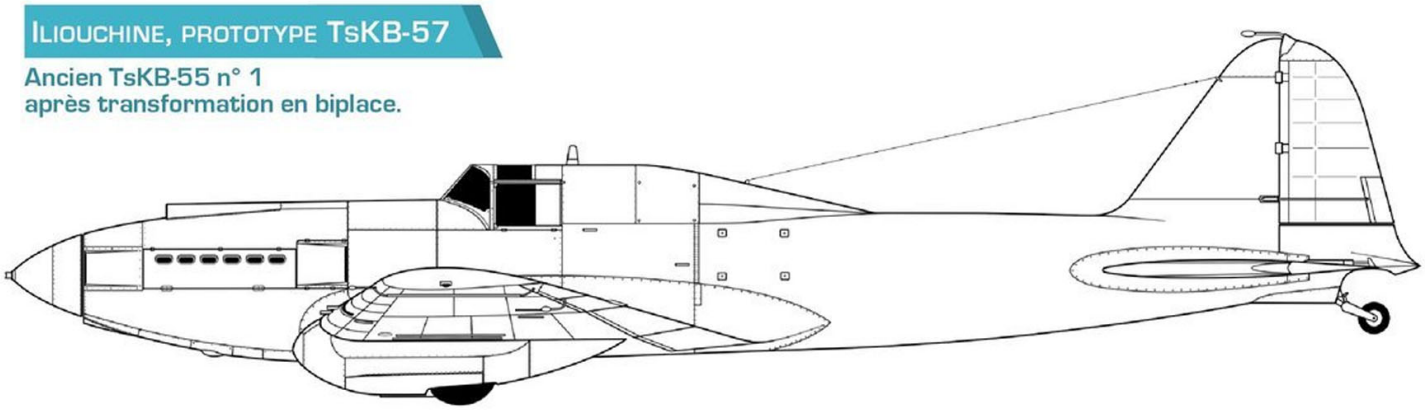
3 La verrière des prototypes TSKB-55 (BCh-2). Les deux pans latéraux se rabattent, tandis que les éléments supérieurs basculent vers la droite. Le rivetage est très grossier. L'arme de défense en retraite n'est pas présente.

...AU MONOPLACE

Pressentant que son « char volant » ne remplirait pas la majorité des exigences du cahier des charges, Iliouchine a pris les devants en demandant très tôt à Mikouline de développer une version sans compresseur du moteur AM-35, et ce sans attendre un ordre du gouvernement.

Iliouchine, prototype TsKB-57

Ancien TsKB-55 n° 1 après transformation en biplace.



Mikouline conçoit ainsi l'AM-38, aux dimensions similaires, quelque peu plus gourmand et pesant 30 kg de plus mais développant 1 626 ch (1212 kW) à 2 150 tr/min au décollage et 1 500 ch (1 118 kW) nominaux à 2 000 m (gain de puissance de 18 %), entraînant une hélice tripale métallique VICh-22E (ou Ye). Après avoir passé le stade des « 50 heures d'essais au banc », un AM-38 est livré à l'usine n° 39 le 12 septembre 1940, et Iliouchine le fait installer sur le TsKB-55 n° 1 en le repositionnant 50 mm plus en avant dans le caisson blindé.

Auparavant, le bureau d'études a déjà entrepris de modifier le modèle en lui appliquant les recommandations exprimées pendant la réunion du Conseil Technique du NII VVS : augmentation de la flèche du bord d'attaque des plans d'aile de 5° et agrandissement de la surface des plans de profondeur de 3,1 % (déplacement du CG de 31 à 29,5 % du MAC) ; assouplissement des commandes des ailerons ; légère réduction du volume des carénages du train d'atterrissage. Et, surtout, le prototype est transformé en monoplace, conformément aux nouvelles directives gouvernementales imposées par Staline et K.E Vorochilov (lire l'encadré). Une plaque blindée de 12 mm d'épaisseur est installée derrière le siège du pilote, et un réservoir de carburant de 155 litres, protégé par une cloison blindée de 22 mm d'épaisseur, occupe la place du mitrailleur. Le tout est recouvert d'un long carénage dorsal de construction mixte (bois et Dural), et le poste de pilotage est garni de tôles latérales blindées supplémentaires. Car même si Iliouchine n'apprécie guère la transformation de son avion en monoplace, il tient à ce que le pilote soit bien protégé contre les attaques venant de l'arrière. Vu le devis de masse qui n'a pas vraiment baissé, Iliouchine ne change rien à l'armement (les canons MP-6 de 23 mm prévus, conçus par les armuriers Taoubine et Babourine, ne sont d'ailleurs pas disponibles).

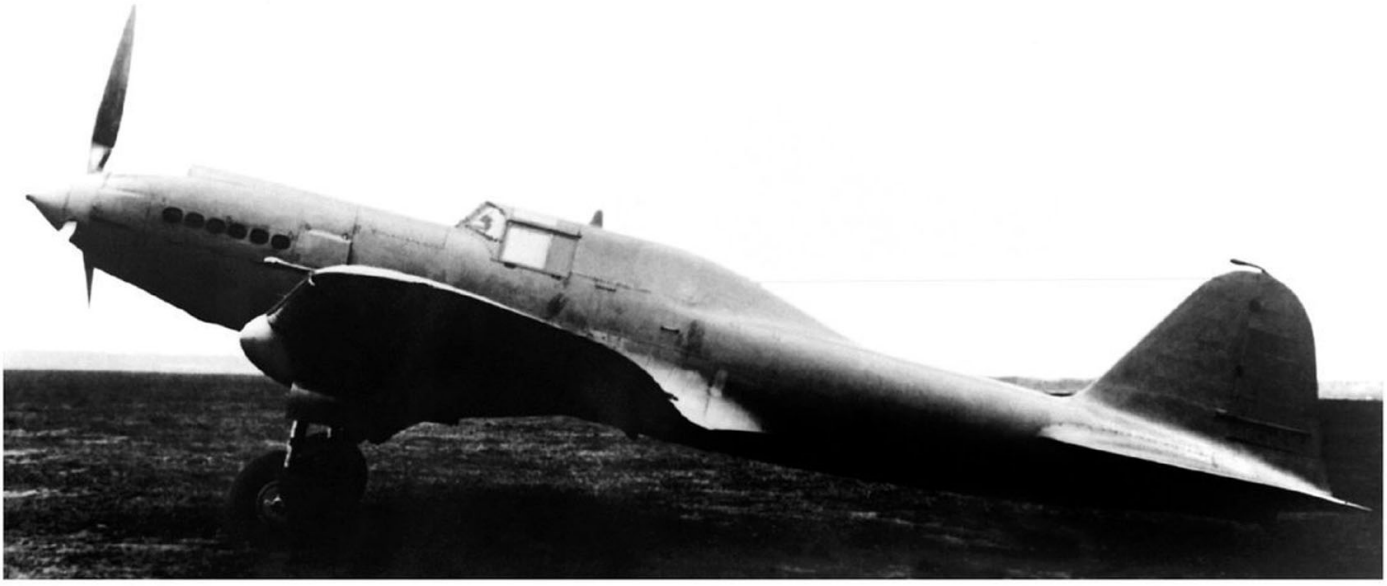
C'est sous cette forme et avec la nouvelle désignation de **TsKB-57** (ex-**TsKB-55 n° 1**, ou **BCh-2 n° 1**) que le prototype décolle pour la première fois le 12 octobre 1940 aux mains de V.K. Kokkinaki, soit la veille de la reconnaissance officielle de son existence par le NKAP, qui a demandé que le prototype soit présenté aux essais le 15 octobre dans les configurations biplace et monoplace, ce qui est alors impossible, mais permet à l'administration de ne pas « perdre la face parce que le modèle est encore considéré comme un biplace ». Pendant les dix jours d'essais d'usine, le TsKB-57 affiche de bien meilleures performances que la précédente mouture. Il est pourtant plus lourd (respectivement 3 792 et 4 988 kg à vide et en ordre de vol), mais vole plus vite (423 km/h à très basse altitude et 437 km/h à 2 800 m), plus loin (distance franchissable de 850 km) et plus

LA POLÉMIQUE

En mai 1940, un groupe de spécialistes mandatés par K.E. Vorochilov, président des VVS, a littéralement disséqué les rapports d'essais du programme « BCh » et a estimé que la distance franchissable de 618 km et le plafond pratique de 5 500 m étaient trop faibles. En tenant compte des tactiques et stratégies de combat adoptées par les Allemands pendant l'invasion de la Pologne neuf mois plus tôt, Vorochilov et les édiles des VVS ont estimé qu'un « avion aussi bien blindé » n'avait que faire d'une défense en retraite et qu'en le transformant en monoplace, le gain de masse permettrait d'en faire un *chtourmovik* d'intervention rapide à des altitudes plus élevées. Iliouchine avait protesté (notamment dans une lettre adressée à Staline), arguant que sa machine était destinée à opérer à basse altitude, sur de courtes distances et avec une protection arrière. Sans elle, l'appareil serait extrêmement vulnérable. Mais Vorochilov avait fait la sourde oreille, et Staline s'était rangé à son avis et à celui des militaires, qui avaient fini par accepter les arguments des ingénieurs de l'OKB-39, quant aux épaisseurs de blindage, et des spécialistes, qui préconisaient la suppression du mitrailleur.

Si aucun document officiel ne mentionne toutefois ce changement d'optique, ni de procéder à la transformation du « BCh » en monoplace, cette notion était pourtant entrée dans le cheminement de pensée des stratèges soviétiques. Car dès le printemps 1940, l'UVVS (Administration des VVS) avait émis de nouvelles directives pour la création d'un avion d'attaque au sol monoplace tenant compte des essais des prototypes biplaces TsKB-55 et les avait attribuées aux bureaux d'études de Soukhoï, Arkhanguelski, Kotcheriguine, Mikoyan et, bien sûr, Iliouchine. Mais alors que ce dernier ne l'entendait toujours pas de cette oreille, Staline avait tranché : le « BCh » serait monoplace et pas question de produire un nouveau prototype. Du coup, Iliouchine avait dû s'incliner et avait transformé le TsKB-55 n°1 en monoplace en l'espace d'un mois.

Selon certains chercheurs, Iliouchine avait fini par accepter ce choix sans mal, mais à contrecœur. À cette époque, son bureau d'études était confronté à bien des difficultés avec le développement du bimoteur de bombardement DB-3 en même temps que celui du « BCh » n'adhérait pas aux exigences de son cahier des charges. Devant les présomptions d'éviction des deux modèles, Iliouchine avait décidé de se plier aux décisions gouvernementales pour être sûr de pouvoir continuer de disposer de ses facilités de production à l'usine n° 39 et que son *chtourmovik* atteindrait bien ainsi le stade de la production en série. De plus, il était convaincu que le seul gain de puissance offert par le moteur AM-38 ne suffirait pas à doper les performances. Pour ce faire, il fallait aussi alléger l'avion en faisant des économies sur le blindage et les équipements. De plus, transformer le « BCh » en monoplace permettait de raccourcir le caisson blindé, d'installer une plaque blindée dans le dos du pilote et un réservoir de plus. ★



haut (plafond pratique de 8 500 m), grimpe plus vite (5 000 m en 10 minutes) et décolle plus court (250 m au lieu de 340 m au TsKB-55 n° 1). Kokkinaki ne note aucun vice majeur, apprécie la simplicité de son pilotage et sa maniabilité améliorée par rapport aux prototypes TsKB-55, mais déplore toujours un manque de stabilité globale, tout en jugeant les performances élevées pour un appareil de cette masse et de cette taille.

Au vu des événements politico-militaires en Europe de l'Ouest, où les armées allemandes ont triomphé partout (sauf contre la Grande-Bretagne), tous constatent que les accords germano-soviétiques, signés juste avant l'invasion de la Pologne début septembre 1939, s'effritent et ne vont sans doute pas préserver l'URSS des ambitions belliqueuses d'Adolf Hitler. Iliouchine transmet aussitôt les résultats des essais du TsKB-57 au Comité Central du Parti pour qu'il autorise immédiatement sa production en série. Hélas, les purges n'ont pas cessé à cette époque et n'encouragent personne à prendre des initiatives qui peuvent mener au pire. Les bureaucrates mésestiment l'opinion d'Iliouchine, font la « sourde oreille », et le Haut Commandement des VVS est prêt à le lâcher. Avec le soutien d'A. S. Yakovlev (adjoint au chef du NKAP, chargé des programmes expérimentaux et conseiller de Staline), Iliouchine informe lui-même le chef du Kremlin le 7 novembre 1940. Staline réagit vite en provoquant une réunion « secrète » où Iliouchine est invité, au cours de laquelle il réitère l'intérêt des militaires pour une version monoplace du BCh-2, réclame les liasses de plans de sa version de série dans les plus brefs délais pour que l'usine n° 18 de Voronej puisse démarrer la production en série sans attendre la fin des divers programmes d'essais et d'évaluations, et annule la commande précédente de dix BCh-2 biplaces de présérie. Le TsKB-57 n'est d'ailleurs pas présenté aux essais d'État du fait des difficultés de mise au point du moteur AM-38, mais le NKAP autorise Iliouchine à poursuivre ceux d'usine jusqu'au 10 janvier 1941, armé des canons MP-6 de 23 mm prévus. En même temps, le développement du BCh-2 monoplace doit s'effectuer en revenant au moteur précédent, mais dans sa version AM-35A avec réducteur 0.732, offrant 1 350 ch (1 007 kW) au décollage.

▲ Deux vues du prototype TsKB-57, ex-TsKB-55 n° 1, transformé en monoplace par la volonté conjointe de Vorochilov et de Staline. Son poste arrière a été recouvert d'un carénage bois/métal, où est installé un réservoir de carburant. Le pilote est protégé dans son dos par une cloison blindée. L'armement est visible au bord d'attaque de l'aile, et le train d'atterrissage se relève vers l'arrière (la roulette de queue est fixe). (Marmain)

Nota : Selon certaines sources, dans le cadre du développement d'une version de formation et d'entraînement de l'Il-2 de série (lire par ailleurs), le TsKB-57 a été équipé de doubles-commandes au poste arrière en avril 1941 et testé ainsi à partir du 17 juillet.

« L'ÉTALON » TSKB-55P

En réponse aux injonctions de Staline, l'OKB Iliouchine transforme aussi le TsKB-55 n° 2 (BCh-2 n° 2) en monoplace « **Étalon** » très rapidement, en y incorporant toutes les modifications pratiquées sur le TsKB-57, en améliorant le caisson blindé (épaisseurs de blindage de 4 à 12 mm mieux réparties) et le profil aérodynamique de l'avant du fuselage. Ainsi, la flèche du bord d'attaque des plans d'aile est augmentée de 5° pour ramener le CG à 29,5 % du MAC et améliorer la stabilité ; le moteur est implanté 175 mm plus bas et 50 mm plus en avant, et ses pipes d'échappement sont carénées ; l'évacuation du flux d'air de ventilation du GMP est assurée par des grilles (juste après les pipes d'échappement) ; l'entrée d'air du tunnel de refroidissement en « S » est revue et affinée ; la prise d'air de carburation est transférée à l'emplanture du plan d'aile droit ; le siège et la verrière du pilote sont surélevés de 50 mm (par la suite, en référence à ce nouveau poste de pilotage, l'Il-2 de série sera surnommé « **le Bossu** ») ; le réservoir de 155 litres, avec ses cloisons blindées, est installé sous une courte verrière coupée en biais juste après le poste de pilotage, avec vitre arrière blindée. La protection en blindage est augmentée en certains endroits, et toutes les vitres du poste de pilotage sont à l'épreuve des balles. Quant à l'armement, l'OKB se base sur les recommandations de Vorochilov : deux canons Taoubine-Babourine MP-6 de 23 mm (alias PTB-23) et deux mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm dans l'aile. Les soutes individuelles pour quatre bombes de 100 kg sont conservées, et huit obus-fusées (roquettes) non guidés RS-82 (ou quatre RS-132) peuvent être accrochés sous les plans extérieurs de l'aile. Un collimateur PBP-1B (*Prizel dlya Bombometaniya Pikirovaniya*) sert au bombardement à basse altitude et à la visée des armes de bord, et une cinémitrailleuse est présente. Sous cette forme, l'appareil est redésigné **TsKB-55P** (P pour *Pouchetchny*, ou canon) et ressemble de très près au futur Il-2 de série.

Nota : Les deux demi-plaques circulaires frontales du caisson blindé sont épaisses de 6 mm (entre la casserole d'hélice et le moteur) ; la plaque arrière l'est de 12 mm (fin du poste de pilotage, après le réservoir de carburant) ; les flancs sont épais de 4 à 6 mm ; le carénage ventral des radiateurs a 8 mm d'épaisseur ; les tôles en dural de la partie supérieure du capotage sont épaisses de 4 mm en moyenne ; toutes les vitres du pare-brise et celle qui est installée immédiatement derrière le pilote sont à l'épreuve des balles et ont de 55 à 65 mm d'épaisseur ; les plaques de blindage de la verrière ont une épaisseur variant entre 6 et 8 mm.

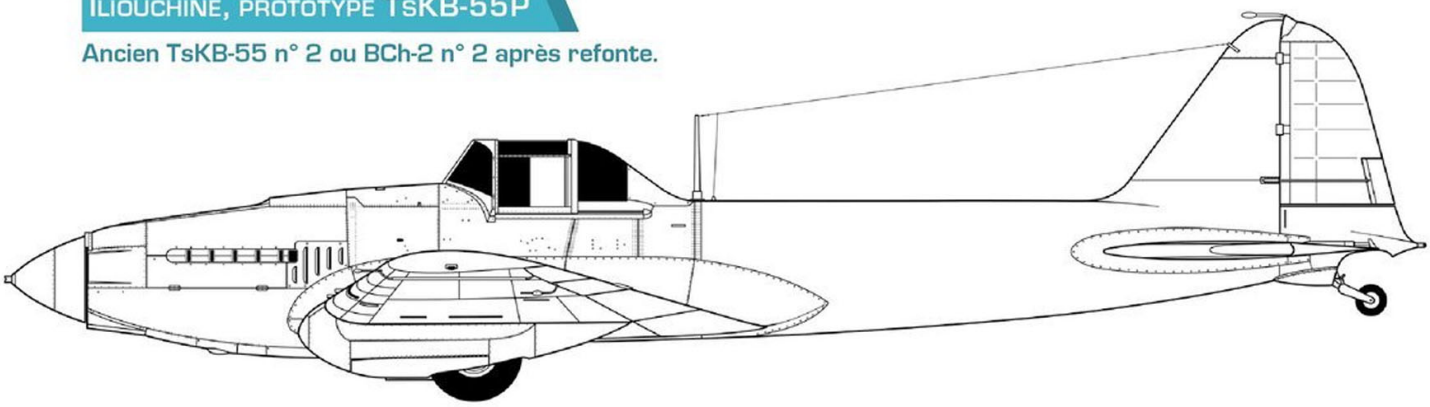
Prévu originellement avec un moteur AM-35A en raison des difficultés de mise au point de l'AM-38, le TsKB-55P décolle pourtant pour la première fois avec un AM-38 « tout neuf » le 29 décembre 1940 aux mains de Kokkinaki (secondé par l'ingénieur A.V. Nikiforov), car Mikouline a travaillé « vite et bien ». Au 10 janvier 1941, l'appareil a effectué neuf vols au cours desquels l'huile surchauffe, les empennages vibrent et les pipes d'échappement doivent être changées. Les canons MP-6 ne sont testés en vol que fin janvier et ne donnent pas satisfaction. D'abord, leurs casiers à munitions (61 obus) provoquent des bossages à l'extrados de l'aile, altérant son aspect aérodynamique, et leur recul est deux fois plus important que prévu par Taoubine et Babourine. Iliouchine n'apprécie pas ces canons, ni leurs créateurs qu'il juge incapables de concevoir un canon « propre et sans défauts ». Mais le NKAP a imposé les MP-6, et, en attendant que leurs casiers soient remplacés par des bandes, Iliouchine opte, le 18 février, pour deux canons ChVAK de 20 mm moins puissants mais plus fiables. Kokkinaki mène les essais d'usine jusqu'au 24 février 1941, mais auparavant, le nouveau système de désignation des avions soviétiques a changé celle du TsKB-55P en **Il-2** (Il pour Iliouchine).

Le TsKB-55P est pris en compte par le NII VVS « Joukovski » le 27 février 1941. Ses essais d'État y sont menés par le pilote A.K. Dolgov du 28 février au 20 mars. À la masse en ordre de vol de 5 310 kg (avec 400 kg de bombes, l'armement fixe et ses munitions), le prototype atteint 419 km/h au niveau de la mer (57 km/h de plus que le BCh-2), 450 km/h à 2 460 m et grimpe plus vite. Les résultats démontrent que le modèle se comporte bien mieux que le TsKB-57 : manœuvrabilité et stabilité globale satisfaisantes, sauf en cap ; décollage et atterrissage plus courts et moins capricieux ; champ de vision du pilote très nettement amélioré vers l'avant, vers le bas et les côtés. Par contre, le rayon d'action à basse altitude n'est pas meilleur malgré le rajout du réservoir derrière le siège du pilote (l'AM-38 est plus gourmand que l'AM-35), et les canons MP-6 sont à reconsidérer. Car les essais de tir des canons ChVAK sont précis, de même que les lâchers de bombes (et de roquettes RS-132 ou RS-82) en vol rasant. Le rapport émis le 16 avril 1941 conclut que « L'Il-2 à moteur AM-38 [le TsKB-55P] est satisfaisant en termes d'armement et de caractéristiques de vol ». Mais la Commission d'État a relevé une liste de défauts à éradiquer absolument, concernant notamment le GMP, les systèmes de distribution du carburant et de lubrification, l'insuffisance de la protection en blindage de la tête du pilote et la mauvaise qualité des transmissions radio. De plus, M. M. Gromov, chef pilote d'essai du NKAP, met l'accent sur le fait que la stabilité directionnelle peut être améliorée en augmentant encore la flèche du bord d'attaque de l'aile et que le CG n'a pas pu être déterminé avec exactitude pendant les essais. Mais son avis n'est pas écouté, ni par Yakovlev, ni par Iliouchine. ★

Nota : En 1940, le système de désignation des avions est modifié pour mieux identifier leur provenance, car beaucoup de constructeurs sont autorisés, dès 1939, à former leur propre bureau d'études autonome ou semi-autonome. Chaque modèle est désigné par la première syllabe du nom du constructeur (exemple : Il pour Iliouchine) et par un chiffre, impair pour les chasseurs, pair pour tous les autres types d'avions. Jusqu'alors, seul Yakovlev avait employé des initiales pour ses modèles d'avions (AIR). En 1944, ce système s'applique également aux motoristes, le « M » étant remplacé par leurs initiales. Là encore, seul Mikouline avait eu le privilège d'utiliser ses initiales (AM) avant la réforme.

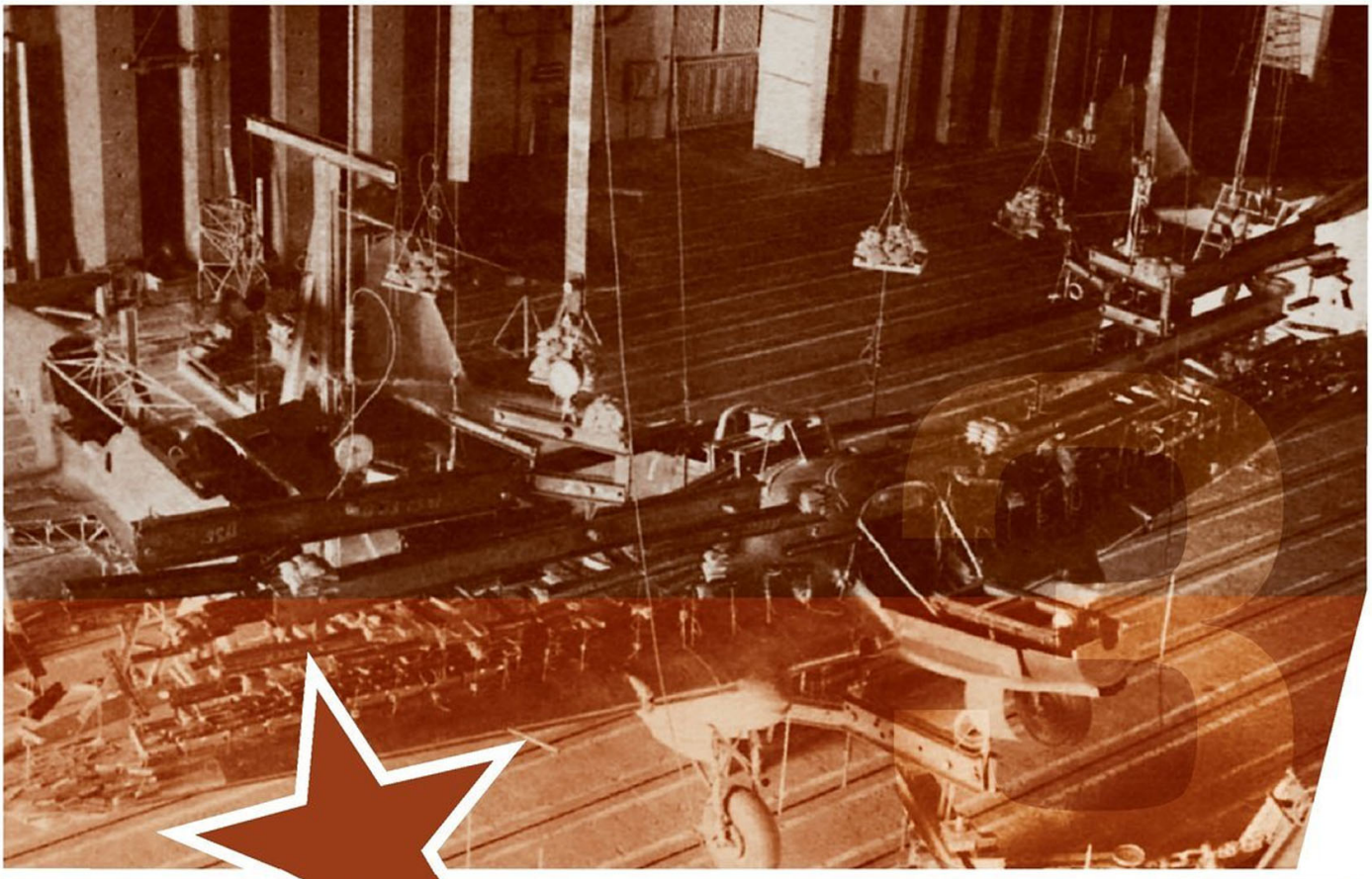
Iliouchine, prototype TsKB-55P

Ancien TsKB-55 n° 2 ou BCh-2 n° 2 après refonte.



1 & **2** Le prototype TsKB-55P (ex-TsKB-55 n° 2 ou BCh-2 n° 2) pendant ses essais au NII VVS en mars 1941. On peut apprécier l'importance des modifications apportées par rapport aux précédentes configurations des TsKB-55 n° 1 et 2, notamment les compensations des ailerons et grilles d'évacuation de l'air de ventilation du compartiment GMP. (Marmain)

3 Le prototype TsKB-55P vu par l'arrière pendant ses essais en mars 1941. Le moteur est un AM-38, et les empennages sont équipés de capteurs pour les tests de vrille. (Marmain)



MODÈLES DE SÉRIE

Il est indispensable de savoir que jamais les autorités militaires soviétiques n'ont fait apposer de suffixes aux désignations des différentes versions ou variantes des avions de combat produites pendant la Grande Guerre patriotique, sauf exception. Dans l'immense majorité des cas, les variantes ne pouvaient être différenciées entre elles que par les numéros des tranches de production et les numéros constructeurs, et, dans les documents, les désignations étaient suivies par celle du moteur utilisé, voire de l'armement ou, dans certains cas, par l'énumération de caractéristiques spécifiques ou tout simplement par l'année de production. Les désignations des versions connues, comme « Il-2M, Il-2 Type 2, Il-2 Type 3, Il-2M-3, etc. », sont des extrapolations occidentales d'après-guerre pour différencier les versions et variantes entre elles, car il n'existe aucun document officiel confirmant ces appellations. Toutefois, pour une meilleure compréhension, ces désignations sont reprises ici, car sans elles, il n'est pas toujours aisé de situer ces versions et variantes, ni dans leur conception, ni dans le temps.

IL-2-AM-38 MONOPLACE (IL-2) (1941-1942)

Les essais des prototypes TsKB-57 et TsKB-55P ne sont pas encore achevés que, déjà, Staline a réclamé les liasses de plans pour la production en série des Il-2. Les usines désignées sont les n° 18 à Voronej, n° 35 à Smolensk, n° 380 et n° 381 à Leningrad, la première étant considérée comme « usine pilote » pour la définition de tous les standards de production à transmettre aux autres sites. Tout changement dans la conception de l'Il-2 doit être approuvé par le NKAP et répercuté aux usines de production par l'entremise des services adéquats de l'usine n° 18 sous peine d'accusation de « crime contre l'État et la Défense Nationale ». Les usines n° 380 et 381 sont anciennement des sites de réparation de bus et de camions (respectivement *Lenmetallurgstroy* et *Lensovet*) réquisitionnés par le NKAP en 1940 et reconvertis en usines de production aéronautique. Chargée initialement de fabriquer les dix BCh-2 commandés, annulés ensuite par Staline, la n° 30 est libérée de tout assemblage d'Il-2 par décret du NKAP du 27 décembre 1940 (les équipements y afférents doivent être livrés à l'usine n° 381).

En février 1941, avec les prémices de guerre avec l'Allemagne, le 18e Congrès du Parti Communiste ne se soucie que des moyens de défendre la Nation en la projetant dans une économie de guerre. Du coup, 43,4 % du produit national brut y sont consacrés pour permettre aux industries de livrer des armements à des cadences de plus en plus effrénées. Le 15 avril 1941, le gouvernement débloque les fonds nécessaires pour la production de 1 785 *chtourmovik* à moteurs AM-38 (**Il-2-AM-38**) en 1941, dont 1 170 par l'usine n° 18, 150 par la n° 35, 165 par la n° 380 et 300 par la n° 381. Les caissons blindés sont sous-traités et construits par les usines d'équipement « Ordonikhidzé » à Podolsk, Ijora à Leningrad, n° 264 à Stalingrad, « Kommunar » à Zaporojié et de moissonneuses-batteuses à Vykar.

Ces chiffres ne vont pas être tenus, d'abord parce que la sous-traitance, notamment des caissons blindés, souffre d'un mauvais processus de management ; ensuite parce que les usines manquent cruellement de machines-outils et de personnels qualifiés ; enfin, parce que les armées allemandes envahissent l'URSS à l'aube du 22 juin

▲ Un Il-2 monoplace construit avant l'invasion allemande. Ses canons ChVAK de 20 mm sont intégrés dans l'aile, avant les mitrailleuses ChKAS, et la tête du pilote n'est pas protégée par une tôle blindée. Huit roquettes sont visibles sous la voilure. (Marmain)

1941, bouleversant cet organigramme en dévastant tout sur son passage. Seules les usines n° 18 et 381 ont eu le temps d'activer les chaînes de production d'Il-2 monoplaces, mais les 249 exemplaires livrés aux VVS au moment de l'invasion proviennent de l'usine n° 18 et n'ont pas tous été transférés aux unités aériennes d'attaque frontalières avec l'Allemagne.

Le premier Il-2 de série est sorti de l'usine n° 18 le 10 mars 1941 et a tout de suite été testé en vol sans problème par le lieutenant-colonel K.K. Rykov (chef pilote d'essai de l'usine), par V.K. Kokkinaki et par A.K. Dolgov. Un autre suit au cours du mois, puis 24 en avril, 80 en mai et 169 en juin (159 au 22 juin) pour un total de 275 exemplaires. Leurs moteurs AM-38 procurent de 1 665 à 1 675 ch (1 241 à 1 249 kW) au décollage (l'AM-38 n'a pas encore passé ses essais des « 50 heures au banc » mais est déjà produit en série, puis cette puissance sera ramenée « officiellement » à 1 600 ch à partir de 1942), et ils sont armés de deux canons ChVAK de 20 mm et deux mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm. Car les canons de Taoubine et Babourine ont été provisoirement écartés, et ceux de Volkov et Yartsev (Vya-23 de 23 mm) ne sont pas encore disponibles en grand nombre. En fait, les canons des quatre premiers Il-2 de série ne sont pas les mêmes : deux MP-6 de 23 mm approvisionnés en munitions par bandes pour le premier ; deux Vya-23 de 23 mm pour le second ; deux ChVAK de 20 mm pour le troisième ; deux SG-23 de 23 mm (Salichtchev-Galkine, TsKB-14 NKVD) pour le quatrième. L'indisponibilité des MP-6 avec bandes de munitions et des Vya-23 amène Iliouchine à équiper les Il-2 de canons ChVAK à partir du 5e exemplaire, avec l'approbation du NKAP et du gouvernement, et certains sont mêmes armés de quatre mitrailleuses ChKAS. Les canons Vya-23 ne remplaceront complètement les ChVAK qu'à partir de 1942, y compris sur les exemplaires déjà pourvus de ChVAK. Les Il-2-AM-38 monoplaces produits sur le « moule » du TsKB-55P avant l'invasion allemande (et jusqu'en août 1941) bénéficient des mêmes changements et de quelques améliorations supplémentaires, dont certaines sont introduites progressivement sur les chaînes de production : l'arrière du fuselage et la dérive (légèrement agrandie) sont entièrement métalliques ; l'entrée d'air du tunnel en « S » est encore affinée et placée très légèrement plus en retrait ;

◤ Une cellule entière d'Il-2 monoplace subissant ses essais statiques de résistance au TsAGI.

ESSAIS DE CANON

Selon certaines sources, le TsKB-55 aurait effectué des essais comparatifs entre des canons MP-6 approvisionnés par bandes (ou PTB-23) et des Vya-23 entre le 7 janvier et le 22 février 1941. D'autres essais du même type sont menés avec des Il-2 monoplaces entre le 21 mars et début mai. Si les deux modèles de canons ont globalement satisfait, aucun avantage particulier ne les a départagés. Toutefois, la Commission d'État favorise le canon Vya-23, car technologiquement mieux conçu. Le MP-6 est retiré du programme Il-2 du fait de son manque de fiabilité et des standards de production très bas. Quant au SG-23, il est évincé après des essais ratés dans le nez d'un chasseur LaGG-3 en avril 1941. En juillet, le NKAP et le GKO demandent que des études de faisabilité soient conduites concernant l'utilisation de canons Berezine B-20 de 20 mm dans l'aile de l'Il-2, mais leurs résultats ne sont pas connus.

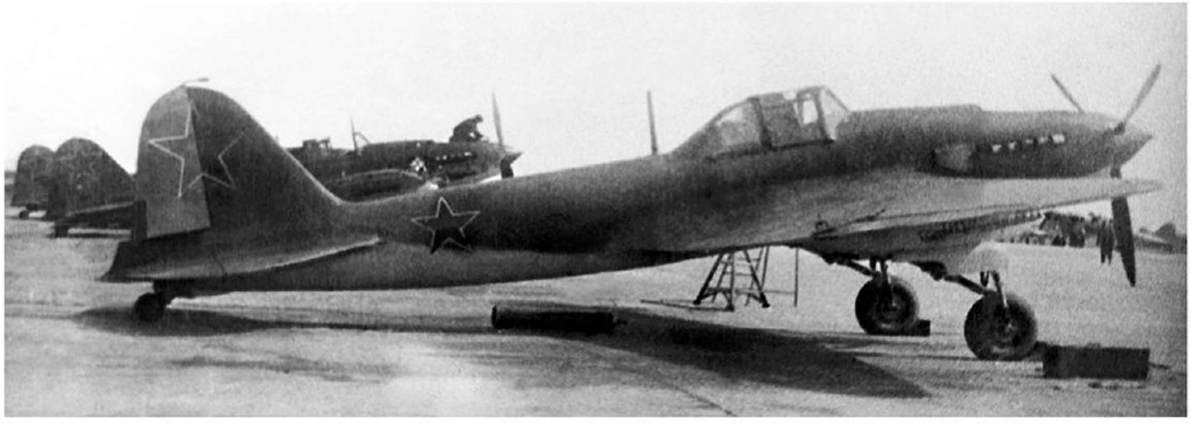
Le canon Vya-23 de 23 mm, conçu par les armuriers A.A. Volkov et S.Ya. Yartsev, tire des obus capables de percer 25 mm de blindage à 400 m. Il pèse 68,5 kg et mesure 2,4 m de long, a une vélocité et une cadence de tir de respectivement 905 m/sec et 370 à 500 c/min. Les Il-2 qui en sont équipés ne peuvent emporter que 150 obus par arme, contre 250 au ChVAK, toutefois moins efficace contre les blindages. Ceux-ci sont implantés en premier au bord d'attaque des plans extérieurs (en partant du fuselage) et sont suivis des mitrailleuses ChKAS. Ce n'est qu'à partir du mois d'août 1941 que les Vya-23 doivent équiper les Il-2 en même temps que la structure alaire est simplifiée. Mais cette fois, l'implantation des armes est inversée. Cependant, presque tous les Il-2 monoplaces de série fabriqués en 1941 sont armés de canons ChVAK (les carénages prévus pour les Vya-23 sont souvent conservés malgré leur inutilité), car l'approvisionnement en canons Vya-23 ne devient régulier qu'à partir de 1942. ★

les grilles d'évacuation de la ventilation du GMP sont remplacées par des sorties d'air carénées (comme sur les prototypes TsKB-55) ; les cinq premières pipes d'échappement de chaque rangée sont carénées (certains Il-2 sont équipés de quatre pipes par rangées, notamment en automne 1941) ; la prise d'air de carburation se situe à l'emplanture droite de l'aile ; les vitres du pare-brise sont blindées (55 mm d'épaisseur pour la frontale, 49 mm pour les deux latérales) ; la verrière de l'habitacle coulisse vers l'arrière, et ses vitres sont épaisses de 6 à 8 mm ; la courte partie arrière de la verrière recouvrant le réservoir de carburant est équipée d'une vitre de 65 mm d'épaisseur, avec tôle blindée additionnelle à la base ; les carénages du train sont redessinés ; le viseur est d'abord un PBP-1, puis un PBP-1B, monté sur la planche de bord du pilote et déplaçable au décollage et à l'atterrissage pour un moindre encombrement du champ de vision ; les bombes sont larguées grâce à un système électromagnétique type EJBR-ZP, doublé d'un système manuel de secours. Mais les Il-2-AM-38 produits en 1941 ne le sont pas tous avec un fuselage entièrement métallique, certains étant de construction mixte, puis en bois et contreplaqué du fait de la raréfaction des métaux non ferreux indispensables à l'aéronautique (sur un exemplaire expérimental, le bois est ainsi utilisé pour les carénages du train, la partie terminale de la verrière et les plans d'aile extérieurs). La transition vers le « tout métallique » ne se refera qu'à partir de 1944.

Les Il-2-AM-38 produits à Voronej sont les premiers à être équipés de quatre lance-bombes « RO » sous chaque plan extérieur de l'aile pour autant d'obus-fusées RS-82 (ou RS-132). Non guidées, ces roquettes ont deux inconvénients : il faut les tirer à bout portant pour qu'elles soient efficaces, et elles détériorent les performances de l'Il-2. D'autant que leurs standards de fabrication et de finition sont plutôt mauvais : les personnels manquent de qualification, les revêtements « rugueux » génèrent plus de traînée aérodynamique, et les assemblages des sous-ensembles, qui ne réclament pourtant que peu d'ajustements, ne sont pas impeccables. De ce fait, les Il-2 de série perdent jusqu'à 50 km/h en vitesse à basse altitude par rapport au prototype TsKB-55P.

L'invasion « surprise » allemande provoque une véritable « déconfiture » des armées soviétiques au cours des premières semaines, pendant lesquelles les effectifs des VVS sont complètement décimés. L'absence de toute défense arrière, pourtant voulue par Staline et ses conseillers, cause d'énormes pertes dans les rangs des Il-2. Les chasseurs ennemis ont vite découvert ce point faible et les attaquent par l'arrière et le dessus pour détruire les empennages, les gouvernes, les plans d'aile et l'arrière du fuselage en bois ou atteindre le pilote. Pour accroître la protection de l'Il-2, des tôles blindées de diverses épaisseurs sont installées au-dessus de la tête du pilote (6 mm), dans son dos (12 mm, à la place de la vitre épaisse de 65 mm), sur le réservoir arrière de carburant (6 mm) et la partie supérieure du capot moteur (4 à 5 mm). Dans une lettre à Staline, le capitaine Ye. Koval du 243.ChAP (Régiment aérien d'attaque) écrit : « Je considère qu'il est de mon devoir

▶ Préparation d'un Il-2 pour une mission sur le Front Nord-Ouest en août 1941. L'appareil est issu des premiers lots, avec des canons ChVAK implantés avant les mitrailleuses ChKAS. Il est équipé de lance-roquettes RO sous les ailes et de deux phares aux bords d'attaque. (Marmain)

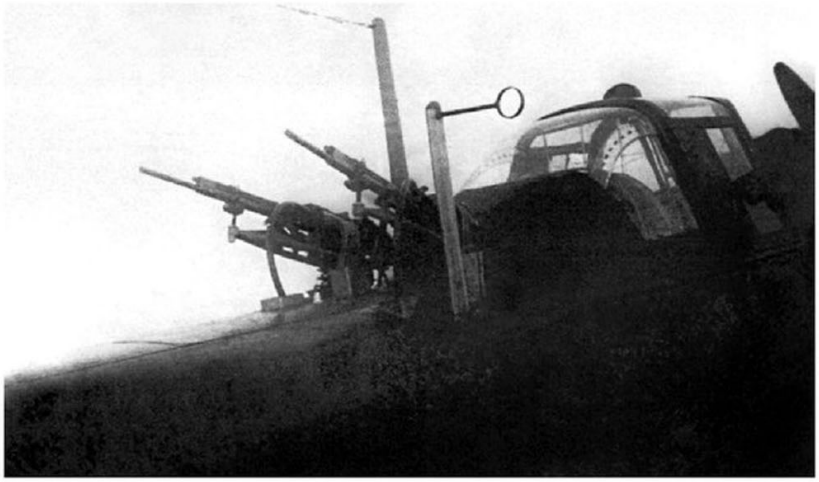


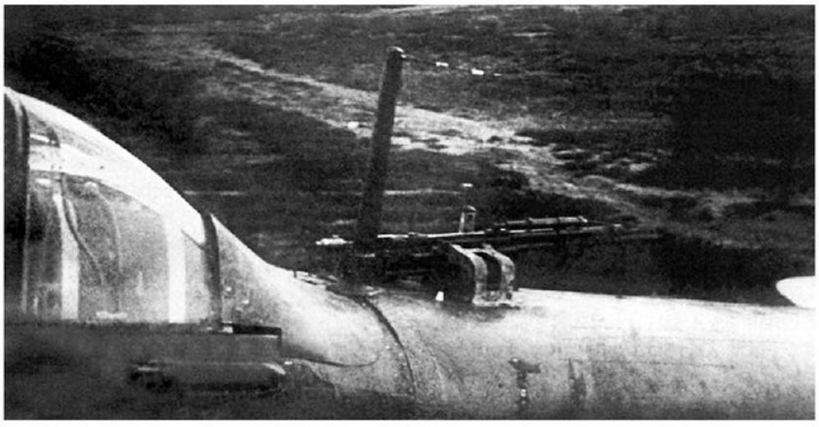
▶ Alignement de trois Il-2 monoplaces flambant neufs sur le tarmac de l'usine n° 18 à Voronej à l'été 1941. On peut noter l'absence de compensation des ailerons, qui, par ailleurs, sont bloqués par des cales.

d'exiger que le concepteur et l'industrie aéronautique améliorent notre redoutable avion d'attaque. Son principal défaut réside dans l'absence totale de protection contre les chasseurs ennemis attaquant par-derrière. Dans la plupart des cas, le chasseur s'approche par l'arrière et ouvre le feu à 10 ou 15 m pour tenter d'endommager le moteur ou de tuer le pilote. Fournir aux avions d'attaque une couverture aérienne composée de chasseurs d'escorte ne semble pas être la solution la plus appropriée. »

Du coup, l'OKB Iliouchine expérimente deux systèmes d'armes de défense pour protéger les Il-2 monoplaces contre les attaques par l'arrière : le montage de deux mitrailleuses ChKAS fixes sur le dos du fuselage, juste après la verrière, ou d'une mitrailleuse lourde UBT de 12,7 mm. Ces armes jouissent d'un petit débattement réglable au sol selon les indications du pilote, et le tir s'effectue grâce à un système de visée avec miroir et rétroviseur. Dès le 28 juillet 1941, Iliouchine a demandé à Chakhourine d'autoriser l'installation du premier système sur cinquante Il-2, mais ce n'est que mi-août que des prototypes sont testés avec les deux schémas. Celui avec les deux ChKAS semble être le plus « acceptable », mais aucun n'étant vraiment efficace, l'expérience n'est pas poursuivie. Toutefois, des « rajouts » d'armes similaires sont pratiqués en unité sans qu'ils ne se répandent à grande échelle, y compris des mesures de « subterfuge », c'est-à-dire l'installation d'armes en bois peintes en noir sur le dos du fuselage pour tromper les pilotes de la Luftwaffe.

L'opération « Barbarossa » (Barberousse), qui s'étend sur un front de pratiquement 1 600 km, surprend Staline et toutes les instances politiques et militaires soviétiques. Ils ont pourtant été avertis par plusieurs sources venues d'Occident et des espions infiltrés en Allemagne et au Japon. Mais Staline n'a pas voulu croire à une « trahison » hitlérienne. En quelques jours, l'aviation soviétique est virtuellement anéantie, soit au sol, soit dans les airs, les moyens de communication sont broyés, les troupes sont submergées. Le 4 juillet, 13 jours après le début de la « Grande Guerre patriotique » (nom de baptême de la guerre contre le IIIe *Reich*), Staline s'est « réveillé » dans un grand discours diffusé dans tout le pays. Le Comité d'État à la Défense (*Gousoudarstvenny Komitet Oborony* ou GKO) réunit un conseil spécial chargé de superviser et d'organiser la relocalisation des industries vitales sur des sites hors de portée des avions de la Luftwaffe, derrière l'Oural ou en Sibérie. Quelque 1 500 d'entre elles sont concernées, dont 1 360 sont directement affectées à la défense.





▲ Un Il-2 monoplace équipé à titre expérimental d'une mitrailleuse UBT fixe sur son dos. Les essais sont décevants, et l'arrangement n'est pas appliqué en série.

▲▲ Montage expérimental de deux mitrailleuses ChKAS fixes (avec petit débattement réglable au sol) sur le dos d'un Il-2 monoplace et d'un appareillage de visée avec rétroviseur sur l'arceau du pare-brise, le tout pour assurer « une certaine défense en retraite ». Les essais ne sont pas satisfaisants et ne donnent lieu à aucune application pratique.

DES BIPLACES BRICOLÉS

Le rétablissement d'un poste de défense en retraite paraît évident à tous les pilotes d'Il-2-AM-38 au front. En attendant que l'OKB Iliouchine développe une version biplace, certaines unités bricolent la leur « sur le tas » (surtout à partir de 1942). Les mécaniciens locaux utilisent toutes les armes qu'ils ont « sous la main » : d'antiques mitrailleuses DA de Degtiariov et des ChKAS de 7,62 mm, des UB de 12,7 mm, montées sur des affûts mobiles la plupart du temps récupérés sur de vieux R-5 de reconnaissance ou sur des Pe-2 de bombardement en piqué endommagés. La 243e Division aérienne d'attaque développe ainsi sa propre version biplace et la présente au commandement des VVS en septembre 1942. Facile à pratiquer au front, l'intervention est recommandée à toutes les unités, et selon plusieurs rapports, quelque 1 200 exemplaires l'ont ainsi subie. D'autres suggestions, restées vaines, sont émises, comme l'installation d'une mitrailleuse fixe en queue du fuselage, à l'aplomb des plans de profondeur, ou l'aménagement d'une trappe ventrale pour une arme fixe tirant vers l'arrière et le bas. ★

◀ Ce groupe de pilotes (Front du Caucase, printemps 1942) pose devant un Il-2 monoplace équipé d'une mitrailleuse lourde UBT de 12,7 mm fixée sur son dos. Ce dispositif n'a pourtant pas donné satisfaction pendant les tests officiels et n'a pas été standardisé en attendant une version biplace de l'Il-2. On peut noter le rétroviseur monté sur l'arceau du pare-brise.

▶ Un Il-2 monoplace de série flambant neuf armé de canons ChVAK, construit par l'usine n° 18 à l'été 1941. (Marmain)

▶ Préparation d'Il-2-AM-28 monoplaces à l'usine n° 18 avant leur livraison aux unités du front. À partir d'août 1941, les canons sont implantés à l'extérieur des mitrailleuses, comme on le voit ici.

▼ Séance de maintenance d'un Il-2 monoplace sur le Front de Carélie : inspection du GMP, réapprovisionnement des armes (le canon visible est un VYa-23 de 23 mm, mais les bandes de cartouches sont celles d'une mitrailleuse ChKAS de 7,62 mm), plein en carburant. Le camion-citerne est un ZIS-6. (Pelletier)

Dix millions d'ouvriers avec leurs familles doivent être déplacés loin vers l'Est, et l'exode n'est pas achevé lorsque les premières unités avancées de la Wehrmacht atteignent les environs de Moscou à l'automne 1941.

Directement menacée par la Luftwaffe, l'usine n° 18 de Voronej est bombardée le 19 septembre 1941 (elle a livré 51 Il-2 le mois précédent). Le 26 octobre, ses machines-outils et l'outillage nécessaire à la production des Il-2 sont évacués sur Kouibychev, grand port fluvial sur la rivière Volga, où rien n'est encore prévu pour accueillir les ouvriers. Tout y est à reconstruire dans le chaos, la vie et le travail y sont pénibles, souvent par des températures glaciales, en plein air ou dans des locaux sans toits. La fabrication reprend à l'usine n° 18 début décembre, le premier Il-2 sortant d'atelier le 10 (elle ne produit qu'un à trois exemplaires par jour, obligeant les militaires à réquisitionner

Page de droite :

1 Chaînes de production de *chtourmovik* Il-2 monoplaces à l'usine n° 18 après les déménagements, sous la supervision « bienveillante » de Staline. (Marmain)

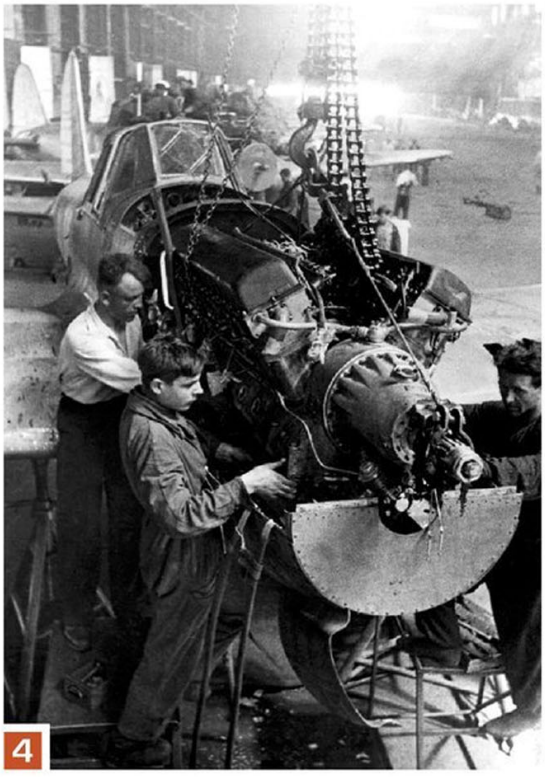
2 Un Il-2 monoplace en cours de finition à l'usine n° 18 à Kouïbychev. On peut apprécier les deux plaques frontales en demi-lune rivetées, les trois bouches ventilant les bougies et l'intérieur du compartiment GMP autour du nez, et la prise d'air ronde de la carburation à l'emplanture de l'aile droite. Deux bombes de 250 kg sont déjà prêtes à être accrochées à leur râtelier sous la section centrale de l'aile. Des lance-roquettes RO sont visibles à l'extrême droite de la photo. (Marmain)

3 Pose d'un moteur AM-38 sur son berceau blindé avant les évacuations d'octobre 1941. On peut noter la demi-section blindée au premier plan, le carénage ouvert de la prise d'air intérieure et le losange du pare-brise qui participe au système de visée de l'Il-2. (Marmain)

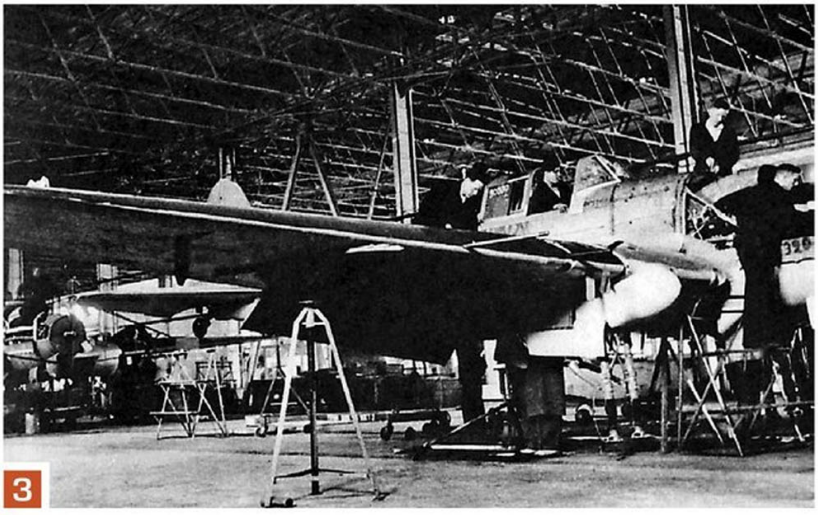
4 Chaîne d'assemblage d'Il-2 monoplaces à l'usine n° 18 de Kouïbychev. Les canons d'aile sont des VYa-23 de 23 mm. Pendant la « Grande Guerre patriotique », plus de 36 000 Il-2 sortiront des usines n° 1, 18 et 30, toutes versions confondues.

1

2



4



3

tous les Il-2 maintenus en réserve ou affectés aux écoles de l'air pour combler les lourdes pertes subies au front). À la fin du mois, seulement 28 autres exemplaires ont suivi, et le total des réceptions d'Il-2 depuis le lancement des chaînes de production a atteint le chiffre de 1 513 exemplaires (1 134 selon les sources, dont 885 ont directement été lancés dans la bagarre). Pour gagner du temps, bien des normes sont littéralement « oubliées », ce qui altère les caractéristiques de vol et les performances des Il-2 produits à Kouibychev.

Par ailleurs, les usines n° 380 et 381 de Leningrad sont évacuées sur Nijni Taguil (Oural) dès juillet 1941, où elles fusionnent en une seule et même usine n° 381 (elle produit des Il-2 de février à octobre 1942, puis fabrique des chasseurs Lavotchkine La-5). L'usine n° 35 de Smolensk a tout juste le temps de construire une poignée d'Il-2 avant que les troupes allemandes ne capturent la ville, et la n° 135 à Kharkov, pressentie pour en produire aussi à partir de janvier 1942, n'a que le temps d'entamer les préparatifs avant que la ville ne subisse le même sort (l'usine est évacuée sur Perm et doit y fabriquer des Il-2 à partir de février 1942).

▶Cet Il-2 monoplace a été transféré dans un atelier de réparation du front pour changer son empennage endommagé.

▶ Vladimir Titovitch souriant après son retour à la base à bord de son Il-2 monoplace sévèrement atteint par des projectiles allemands : aileron droit, arrière du poste de pilotage, emplanture de l'aile et gouverne de profondeur gauches endommagés.

Auparavant, le 23 août 1941, le GKO a décidé d'inclure l'usine n° 122 en cours de construction à Kouibychev dans la liste des sites de production d'Il-2. Le 27, c'est au tour de l'usine n° 1 de Moscou d'être aussi désignée pour cela (elle assemble déjà des chasseurs MiG-3). Mais avec les évacuations, le site de Kouibychev est amené à devenir un véritable complexe industriel, où, notamment, les usines de production aéronautique n° 1 et n° 122 et celles de moteurs AM-38 n° 24 et n° 207 (cette dernière fabrique des tôles d'acier et des caissons blindés) fusionnent pour ne plus former qu'une seule et même usine : la n° 1. Le site de caissons blindés « Ordjonikidzé » est reconverti en usine n° 125. Par la suite, après que les troupes soviétiques ont repoussé la menace allemande sur le District de Moscou, le GKO y réimplante certaines usines et reconsidère leurs organigrammes en créant deux complexes de production aéronautique : celui de Moscou avec les usines n° 30, 45 et 125, et celui de Kouibychev avec les n° 1, 18, 24 et 207.

Dès le mois d'août 1941, au plus fort des combats dans les steppes russes, l'URSS a commencé à manquer cruellement d'alliages légers, forçant bon nombre d'avionneurs à s'en passer. Iliouchine est obligé de revenir à l'utilisation du bois pour l'arrière du fuselage et la dérive de l'appareil, une caractéristique qui le fragilise et grève le devis de masse : le bois est plus dense et n'absorbe pas les mêmes efforts structuraux, entraînant de nombreux dommages, notamment à l'atterrissage. Dès lors, les unités opérationnelles effectuent une modification « non officielle » (et totalement interdite sans le consentement du NKAP), initiée par l'ingénieur A.K. Belenkov dans un atelier de réparation au front : le renforcement de l'arrière du fuselage par l'installation asymétrique de quatre longerons métalliques en « U » (deux au-dessus, deux en dessous). L'idée est vite reprise par l'OKB Iliouchine, qui les dispose d'abord symétriquement sur le revêtement, puis les intègre dans la structure, sous le revêtement. De même, les imposantes masses d'équilibrage des ailerons sont éliminées en unité, puis en usine à partir de 1942. En même temps, la construction de l'aile devient mixte : longerons métalliques, nervures en bois (ou en métal selon les disponibilités), revêtement en contreplaqué.

SUITE P. 28

1 Sur la partie arrière du fuselage de cet Il-2 monoplace, on distingue nettement les renforts longitudinaux posés en usine. L'inscription signifie POUR OSTRANOV. (Marmain)

2 Les longerons installés en unité sur cet Il-2 monoplace l'ont été de façon asymétrique pour renforcer la partie arrière du fuselage en bois. Les obus tenus par le soldat allemand sont de calibre 23 mm. (Oller)

3 Un Il-2 monoplace endommagé et sans ailes, mais avec les longerons renforçant l'arrière du fuselage. (Roba)

1

2

1 Pendant qu'un armurier fixe les détonateurs sur les bombes destinées à un Il-2 monoplace sur le Front Sud-Ouest, en mai 1942, un commissaire politique et le pilote examinent les cartes et les instructions de la mission à mener. (Marmain)

2 Ces Il-2 monoplaces, construits en 1942, sont équipés de filtres à sable et à poussière pour la carburation. Ces dispositifs, adoptés cette année-là, sont standardisés et rétroactivement installés sur tous les Il-2 en service. (Pelletier)

3 Un monoplace des premières tranches de production, mais l'arrière de la cellule est entièrement en bois avec revêtement en contreplaqué. Le dessus de la verrière n'est pas blindé. Une bombe allemande est tombée « tout près » et l'a mis dans ce piteux état. Le réservoir supplémentaire de 155 litres est bien visible à l'arrière du poste de pilotage. Dans le fond, un alignement de chasseurs Polikarpov I-15bis. (ECPA-D)

4 Un Il-2 cassé en deux par un bombardement de sa base par la Luftwaffe. C'est un exemplaire des premiers lots, entièrement métallique, avec des ailerons compensés et les canons ChVAK implantés à l'intérieur des mitrailleuses ChKAS. Quatre lance-roquettes sont accrochés sous chaque aile. (ECPA-D)

5 Ce monoplace, bien que très endommagé, est tout de même parvenu à rallier sa base. Il a été sommairement transformé en biplace par un atelier de maintenance au front, car il présente un affût rudimentaire pour une mitrailleuse de défense en retraite et une découpe de la partie arrière de la verrière et du fuselage, qui, par ailleurs, est équipé des longerons de renfort appliqués en usine. (Marmain)

1 Un Il-2 monoplace hors d'usage abandonné. Les soldats allemands qui l'examinent ont déjà découpé la moitié de l'étoile rouge sur le gouvernail de direction. On peut apercevoir deux des quatre longerons renforçant le fuselage en bois, ainsi que les volets d'intrados baissés. (Roba)

2 Un monoplace apparemment intact, abandonné à l'ennemi. Son carénage de fin de verrière traîne au sol (juste derrière le pneu gauche), et les volets sont baissés à 17°. (Roba)

3 Un monoplace construit par l'usine n° 381 (n/c 381355) au printemps 1942. Ses canons sont encore des ChVAK montés à l'intérieur par rapport aux mitrailleuses ChKAS. L'appareil est équipé de huit lance-roquettes RO avec projectiles RS-132 ou RS-82 et n'a plus aucune compensation des ailerons.

4 Alignement de monoplaces en attente de livraison aux unités du Front du Sud-Ouest en avril 1942. L'appareil au premier plan est équipé de quatre pipes d'échappement carénées par rangée de cylindres (comme probablement les autres exemplaires), un arrangement fourni aux usines en alternance jusqu'à la fin de l'année 1941. (Marmain)

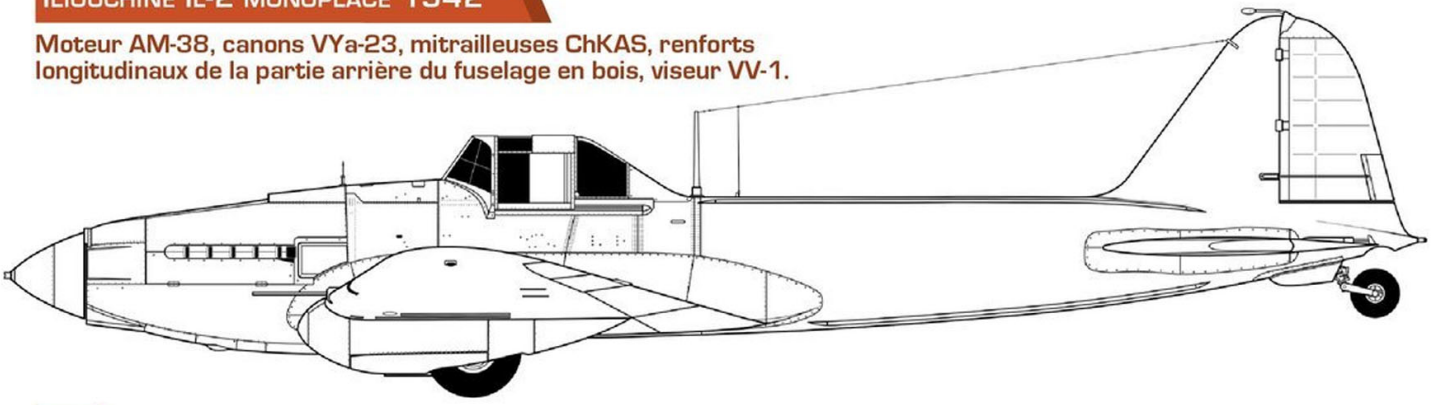
Sur leurs nouveaux sites, les usines ont beaucoup de mal à retrouver les cadences de production d'avant les évacuations. Toutes les infrastructures doivent y être reconstruites et réorganisées (bâtiments, énergies, moyens d'acheminement des matières premières, nourriture, etc.). Le temps est exécrable, mais ni la neige ni le froid ne découragent les ouvriers, d'autant que, le 19 décembre 1941, les dirigeants des usines n° 18 et n° 1 ont reçu un télégramme de Staline resté célèbre dans les annales de l'industrie aéronautique soviétique par son extrême violence :
« Vous jouez un mauvais tour à notre patrie et à notre Armée Rouge - STOP - Vous n'avez pas jusqu'ici jugé bon de sortir des Il-2 - STOP - Les avions Il-2 sont aujourd'hui aussi indispensables à notre Armée Rouge que l'air et le pain - STOP – Chenkman (directeur de l'usine n° 18) livre un Il-2 par jour, mais Tretyakov (usine n° 1) livre un ou deux MiG-3 - STOP - C'est se moquer de la patrie, de l'Armée Rouge - STOP - C'est d'Il-2 dont nous avons besoin, pas de MiG - STOP - Si l'usine n° 18 a l'intention d'abandonner la patrie en livrant un seul Il-2 par jour, alors elle commet une lourde erreur et elle en subira les conséquences - STOP - Je vous prie de ne pas abuser de la patience du gouvernement et exige que vous produisiez un plus grand nombre d'Il-2 - STOP - C'est le dernier avertissement - STOP (télégramme n° P553, signé Staline). ».
Cet avertissement condamne le MiG-3 et le moteur AM-35 en faveur de l'Il-2 et l'AM-38. La phrase « les avions Il-2 sont aujourd'hui aussi indispensables à notre Armée rouge que l'air et le pain » devient la devise des producteurs d'Il-2 (ce slogan, repris glorieusement par la propagande soviétique, a sans doute moins convaincu par son lyrisme valorisant que par le « peloton d'exécution » qui était annoncé en cas « d'enthousiasme insuffisant »).

VISEUR ET ROQUETTES

Les pilotes au front n'apprécient guère le viseur PBP-1B du fait de sa proéminence sur leur tableau de bord qui réduit leur champ de vision et les blesse à la tête en cas d'évolutions et d'atterrissages mouvementés ou de capotage, et, bien que rudimentaire, le VV-1 mis au point par G.K. Vasiliev est vite assimilé. C'est un viseur en deux éléments : une tige simple (ou cruciforme) fixée sur le capot dans l'axe de l'Il-2 que le pilote doit centrer dans un vitrage blindé en forme de losange qui vient s'ajouter à la face interne du pare-brise. Le VV-1 assure une bonne précision de tir ou de bombardement à des angles de piqué de 25 à 30°. Des lignes blanches et courbes peintes sur le dessus du capot moteur participent à la visée pour le largage des bombes en rase-mottes jusqu'à 300 m.
Les roquettes (obus-fusées) air/sol RS-132, dans leurs différentes versions, avec une charge anti-blindage hautement explosive ou à fragmentation de 2,25 kg, peuvent détruire (ou mettre hors service) un char léger ou moyen en cas de coup au but direct. Mais l'absence de guidage rend leurs trajectoires imprécises et les destine surtout à l'attaque des réseaux ferroviaires, des colonnes d'infanterie et des concentrations de véhicules, blindés ou non. ★

Iliouchine Il-2 monoplace 1942

Moteur AM-38, canons VYa-23, mitrailleuses ChKAS, renforts longitudinaux de la partie arrière du fuselage en bois, viseur VV-1.



Peu à peu, grâce à la répartition du travail pour que la production d'Il-2 ne s'arrête jamais, les cadences remontent jusqu'à atteindre 40 exemplaires par jour au printemps 1942. Ces appareils bénéficient progressivement de nouvelles modifications, comme le blindage (l'acier AB-1 est remplacé par de l'AB-2 contenant deux fois moins de nickel et trois fois moins de molybdène tout en restant aussi résistant, la masse totale du blindage représentant 811 kg) de la partie postérieure de la verrière et des tôles du capot moteur (5 mm d'épaisseur), l'agrandissement du réservoir de carburant derrière le pilote, l'adjonction d'un appareillage de remplissage des réservoirs par des gaz neutres prélevés sur les échappements, un système de rétractation du train revu (tubes soudés plutôt que rivetés), le remplacement du viseur optique PBP-1B par un VV-1 mécanique plus simple, etc. Quelques exemplaires sont équipés de filtres à partir de l'été 1942 (ils seront surtout standardisés avec les versions ultérieures), car par temps sec, les évolutions au sol provoquent des nuages de sable et de poussière qui encrassent les circuits d'aération et de refroidissement et détruisent les GMP. SUITE P. 36

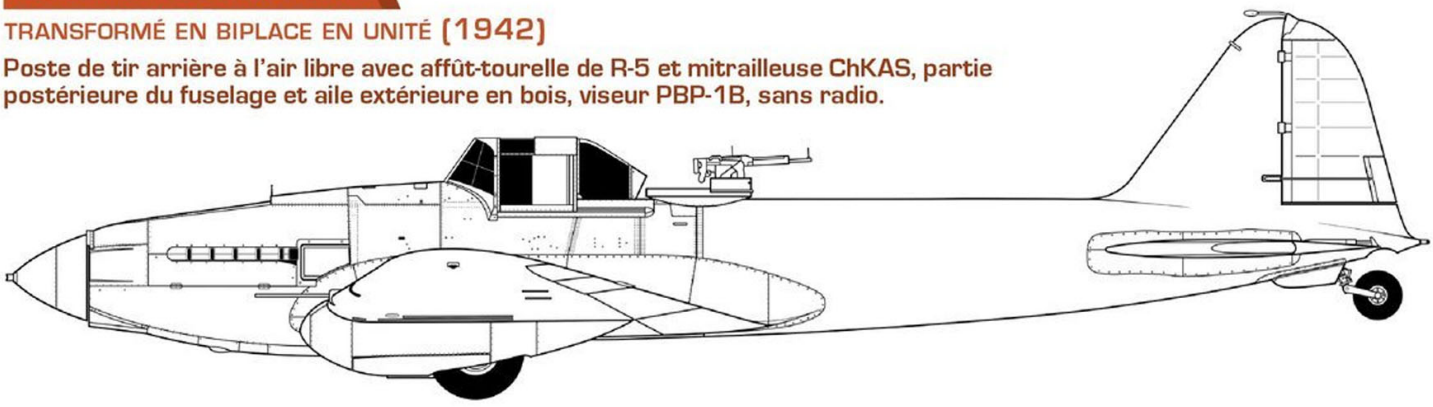
3

4

Iliouchine Il-2 monoplace

transformé en biplace en unité (1942)

Poste de tir arrière à l'air libre avec affût-tourelle de R-5 et mitrailleuse ChKAS, partie postérieure du fuselage et aile extérieure en bois, viseur PBP-1B, sans radio.



1

2

3

1 Cette vue permet de se faire une idée de l'importance de la tôle blindée recouvrant l'arrière de la verrière d'un monoplace des dernières séries, masquant en partie la visibilité mais protégeant le réservoir de carburant logé dans le dos du pilote.(Marmain)

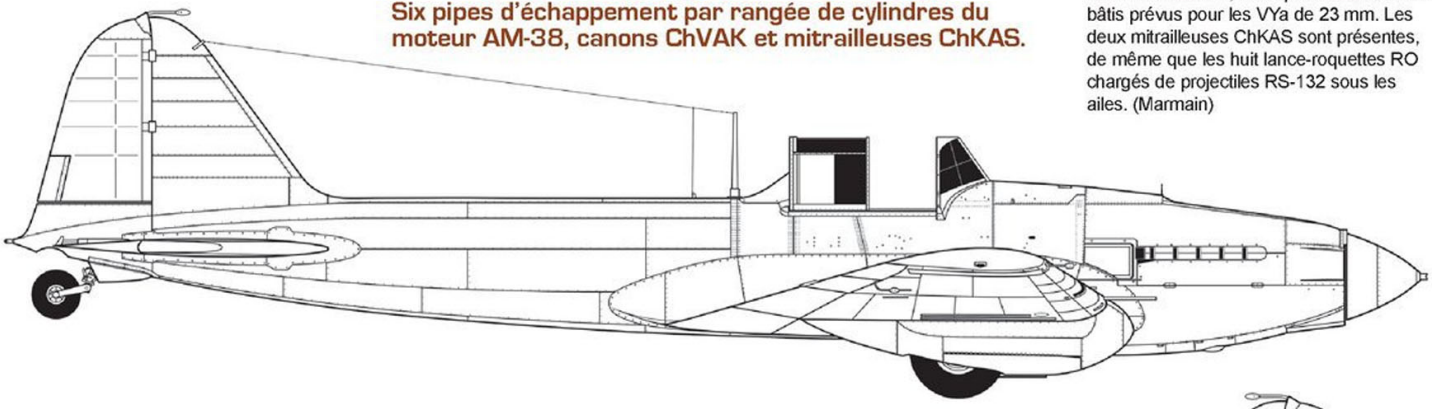
2 Le chef d'escadrille G. Krasota ôtant son parachute après une mission dans son Il-2 monoplace sur le Front de l'Ukraine pendant l'hiver 1942-43. On peut noter une foule de détails concernant l'habitacle et ses tôles de blindage, la sortie d'évacuation de l'air de ventilation du GMP juste après les échappements, la tige du système de visée VV-1 sur le capot et la jonction fortement rivetée entre le caisson blindé et le fuselage arrière.

3 Un Il-2 monoplace typique des derniers lots de production en 1942. Toutes les masselottes des ailerons ont disparu, mais les canons sont encore des ChVAK de 20 mm, bien que montés sur les bâtis prévus pour les VYa de 23 mm. Les deux mitrailleuses ChKAS sont présentes, de même que les huit lance-roquettes RO chargés de projectiles RS-132 sous les ailes. (Marmain)

Ilouchine Il-2 monoplace

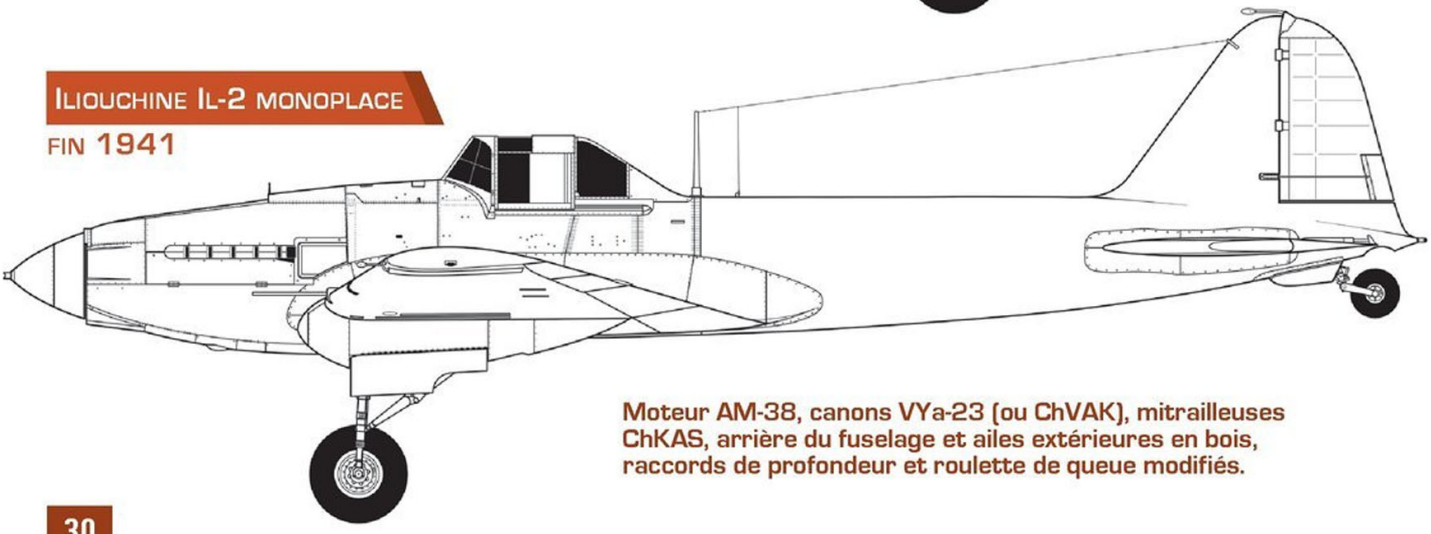
Début de production (avant juin 1941)

Six pipes d'échappement par rangée de cylindres du moteur AM-38, canons ChVAK et mitrailleuses ChKAS.



Ilouchine Il-2 monoplace

Fin 1941



Moteur AM-38, canons VYa-23 (ou ChVAK), mitrailleuses ChKAS, arrière du fuselage et ailes extérieures en bois, raccords de profondeur et roulette de queue modifiés.

4 Un monoplace en alerte en 1942. Sa prise d'air de carburation est équipée d'un filtre, une pratique adoptée à partir de l'été 1942, puis standardisée.(Marmain)

5 Le sergent K. Ougodine prépare les bombes pour cet Il-2 sur le Front de Leningrad.

6 Cette photo d'un monoplace coupé en deux est intéressante, car elle montre un exemplaire équipé de quatre pipes d'échappement carénées par rangée au lieu des six habituelles. On peut noter le blindage de la verrière et apercevoir le réservoir de carburant derrière le poste de pilotage. (Marmain)

7 & **8** Deux vues de ce même Il-2 « vautré » au sol et examiné par des soldats allemands. Elles sont intéressantes, car découvrant de nombreux détails. La première montre la partie arrière de l'habitacle avec le réservoir et son bouchon de remplissage ouvert, l'espace dévolu à un éventuel fret avec son ouverture asymétrique, le mât d'antenne et son exacte implantation sur la ceinture de rivets de jointure des deux parties du fuselage, la verrière avec son blindage et son rail gauche, ainsi que le pare-brise avec le losange du viseur VV-1. La seconde permet de voir les divers regards, la mitrailleuse ChKAS posée sur l'aile (l'importance de son emplanture est à noter), les bandes d'obus et le raccord caréné du canon ChVAK. (ECPA-D)

Ilouchine Il-2 monoplace
(à partir d'août 1941)

H. LEONARD

Entièrement métallique, armé de deux canons VYa-23 de 23 mm (mais de deux ChVAK la plupart du temps, avec conservation des carénages prévus pour les VYa-23) et de deux mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm ; ces armes sont disposées différemment dans l'aile, par rapport aux exemplaires produits précédemment.

Variante de verrière

Avec deux rangées de six pipes d'échappement

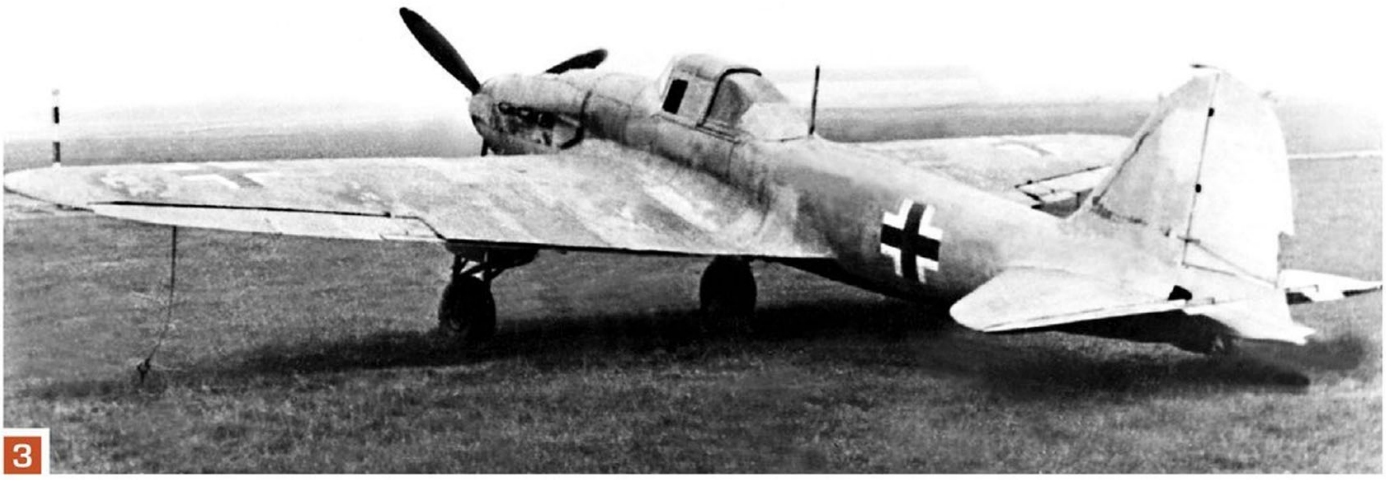
Le revêtement de l'aile est simplifié ; un phare au bord d'attaque de l'aile gauche (parfois un second à droite) ; nouvelle disposition des divers regards et trappes des ailes ; renforcement de la protection du pilote par des tôles de blindage ; le tube Pitot peut être fixé de deux façons différentes.

Avec deux rangées de quatre pipes d'échappement

Il-2 monoplace produit à l'été 1941 avec des canons ChVaK.

1 Un Il-2 monoplace des premières séries abattu et « vautré » dans un champ de blé. Sous le plan d'aile visible, des lance-roquettes RO.

2 Ce soldat allemand cherche sans doute quelque trophée à rapporter chez lui. Tous les regards sont ouverts, et s'il manque le phare au bord d'attaque, l'armement est toujours en place (une mitrailleuse ChKAS à l'intérieur et un canon ChVAK à l'extérieur). (ECPA-D)



3 Un Il-2 monoplace à quatre pipes d'échappement carénées par rangée de cylindres. Capturé intact et marqué aux couleurs de la Luftwaffe, il a été testé par des pilotes allemands qui n'ont pas apprécié sa lenteur, ni son instabilité ni le manque de protection par l'arrière. (Léonard-Roba)

4 & 5 Deux vues du même Il-2 tombé intact aux mains des Allemands. Il s'agit d'un exemplaire des lots de production postérieurs à août 1941. Repeint aux marques de la Luftwaffe, il est testé en URSS même, comme en témoigne la bande jaune, typique du front de l'Est. (Léonard-Roba)

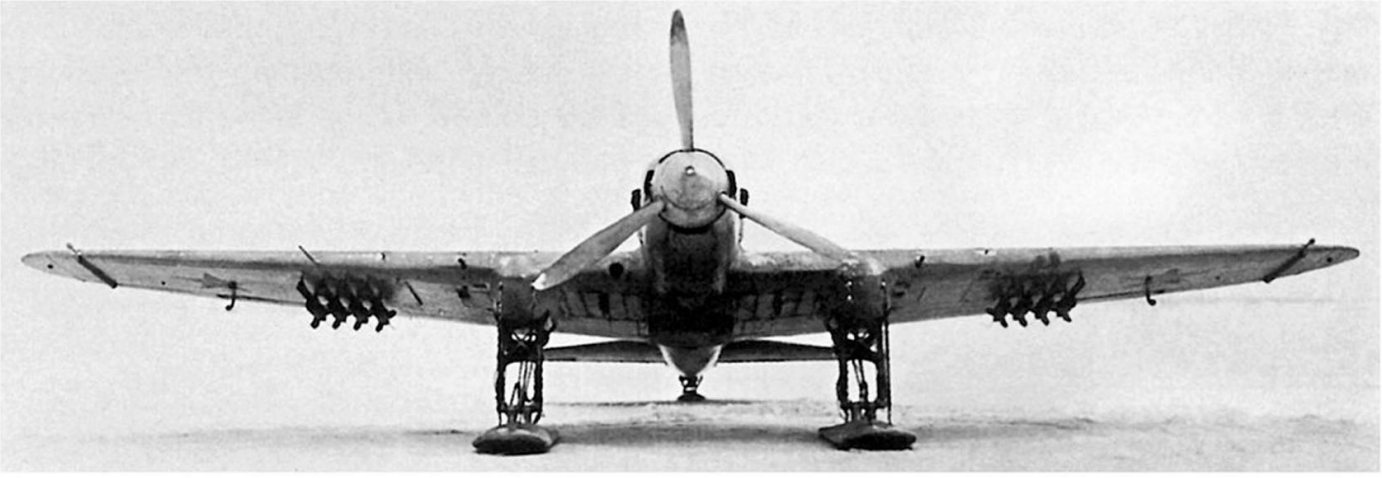
Quant aux transmissions radio, les Il-2 sont tous équipés en usine d'un mât d'antenne situé juste après l'habitacle et du câble qui le relie au sommet de la dérive. Mais le récepteur RSI-4 lui-même n'est installé qu'en unité. Toutefois, seul l'appareil du meneur d'une formation en est généralement pourvu. La production d'Il-2 se poursuit jusqu'à la fin de l'été 1942, pour céder ensuite la place à une nouvelle version biplace. La masse au décollage de ces appareils varie de 5 750 à 5 873 kg, et leur vitesse maximale s'en trouve dégradée : 372 à 391 km/h à basse altitude, 391 à 416 km/h à l'altitude de rétablissement.

▲ Une photo rare, mais malheureusement floue, d'un Il-2 monoplace muni de skis. Cet équipement n'est que peu utilisé par les unités, car il génère une trop grande traînée. (Marmain)

IL-2-AM-38 MONOPLACE AVEC SKIS (1941-1942)

Sur ordre du NKAP du 27 juillet 1941, l'OKB Iliouchine a aussitôt été évacué vers l'usine n° 381 à Nijni Taguil. Mais avant de quitter Moscou, il a fallu prévoir d'équiper les Il-2 pour qu'ils puissent évoluer en conditions hivernales depuis des terrains enneigés. Pour parer au plus pressé, l'OKB crée des skis montés sur un train fixe, à installer en usine, mais aussi en unité. Un Il-2 construit par l'usine n° 381 (n/c 381403) teste ce schéma de décembre 1941 jusqu'au 21 janvier 1942, mais il ne satisfait personne, car il provoque un appauvrissement « inacceptable » des performances. Du coup, les ingénieurs d'Iliouchine conçoivent des carénages spéciaux sous lesquels les skis viennent se plaquer une fois les jambes de force du train rétractées (la roulette de queue est remplacée par un petit patin fixe avec enveloppe de cuir pour la protection des mécanismes). Les essais, menés avec l'Il-2 n/c 181904 (construit par l'usine n° 18) jusqu'au 2 février 1942, démontrent une perte de vitesse jugée « négligeable » (10 à 12 km/h), et l'arrangement est produit en série. Mais il n'est pas prisé par les pilotes et les mécaniciens parce que les skis gèlent sur les surfaces neigeuses lorsque les Il-2 sont parqués, augmentent les courses au décollage et à l'atterrissage et ont une nette tendance à se « planter » dans la neige à l'atterrissage en faisant capoter l'appareil.

▼ L'Il-2 monoplace monté sur skis fixes pendant ses essais d'État en janvier 1942. Il provient des premières séries avec canons ChVAK implantés à l'intérieur des mitrailleuses ChKAS et masses d'équilibrage des ailerons. Huit roquettes RS-82 sont transportées sous la voilure. (OKB Iliouchine)



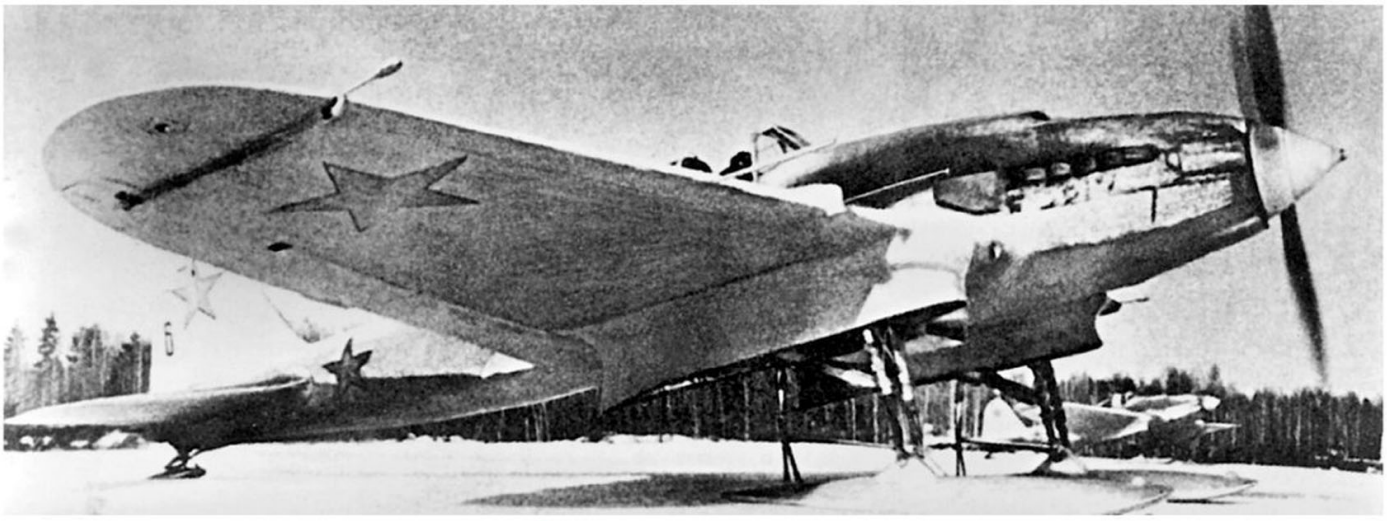
Ilouchine Il-2 monoplace

HIVER **1941-42**

Moteur AM-38, train avec skis et patin de queue, canons VYA-23 et mitrailleuses ChKAS

De ce fait, le système n'est que peu utilisé au front pour être finalement abandonné, au grand soulagement des usines de production ! Boris Kirilovitch développe et teste des skis fixés aux roues de l'Il-2. Ils sont largués après le décollage et récupérés par les mécaniciens. Ce schéma est jugé satisfaisant, du moins pour « arracher » l'avion du sol, et est souvent utilisé par de nombreuses unités (il est aussi adopté avec succès pour les chasseurs de Lavotchkine, mais s'avère « inapproprié » pour ceux de Yakovlev et de Mikoyan-Gouryevitch). ★

Nota : D'autres adaptations ont été étudiées pour permettre aux Il-2 d'évoluer depuis des surfaces « hostiles ». En juillet 1941, les ingénieurs Yefremov et Nadiradzé conçoivent un « matelas d'air » servant d'atterrisseur à un avion d'entraînement UT-2 avec pour but d'en équiper les bombardiers en piqué Pe-2 et les avions d'assaut Il-2 pour qu'ils puissent évoluer depuis des terrains non préparés. Si les résultats ont semblé satisfaisants avec l'UT-2, ils l'ont été beaucoup moins avec le Pe-2. Deux ingénieurs ont bien œuvré sur l'adaptation du matelas sur un Il-2, mais on ne sait rien des résultats de ces travaux. Des expériences ont été menées en août 1941 avec un Il-2 doté de pneus en caoutchouc mousse durcie, plutôt qu'en caoutchouc classique avec chambres à air, pour éviter les accidents à l'atterrissage avec des pneus crevés. Mais cet arrangement s'avère très vulnérable en combat, et en cas de destruction en vol, le pilote serait inévitablement confronté à un atterrissage catastrophique. En 1942, l'ingénieur Tchetchoubaline étudie un train d'atterrissage à chenilles pour que les Il-2 puissent opérer depuis des terrains gorgés d'eau et boueux, mais aucune information n'indique si l'expérimentation a bien eu lieu et avec quels résultats.



▲ Des monoplaces pendant l'hiver 1941-42. Ils sont équipés de skis, qui, en se relevant, se plaquent sous d'imposants carénages créateurs d'une importante traînée. (Marmain)

4 RETOUR AU BIPLACE

PROTOTYPES BIPLACES IL-2-M-82 ET IL-2-M-82IR, OU IL-4 (1941-1942)

Le 30 septembre 1941, le *Generalfeldmarschall* Fedor von Bock entame l'opération « Typhon » (*Unternehmen Taifun*) et lance le groupe d'armées « Centre » dans un double mouvement en tenaille contre Moscou. La capitale soviétique est en danger depuis que les percées allemandes ont mené à la prise de Smolensk (16 juillet), de Kiev et de l'Ukraine tout entière et au siège de Leningrad. Les ordres d'évacuation des usines vitales ont été donnés par le Kremlin, et la n° 24, qui produit des moteurs Mikouline, déménage vers l'Oural, provoquant aussitôt une carence dans l'approvisionnement en moteurs AM-38, si précieux pour les *chtourmovik* Il-2. Dans la panique, les autorités recommandent aux OKB Mikoyan-Gouryevitch, Lavotchkine, Yakovlev, Petliakov, Toupolev et Iliouchine d'adapter le moteur de 14 cylindres en double étoile refroidi par air Chvetsov M-82 à leurs cellules. Développant 1 400 ch (1 044 kW) nominaux et 1 675 ch (1 249 kW) au décollage, ce propulseur, homologué en mai 1941, est construit en série par l'usine n° 19 à Molotov (aujourd'hui Perm), en Russie centrale, une région totalement hors de portée de la Luftwaffe, et constitue alors la seule véritable alternative pour remplacer l'AM-38 (ainsi que le M-105 de Klimov utilisé notamment par les autres constructeurs cités). Des experts des VVS et du NKAP se sont penchés sur ce schéma et, très optimistes, ont estimé qu'un Il-2 ainsi équipé aurait plus de chances de survie, surtout si l'appareil était aussi reconverti en biplace, et qu'ainsi, il serait « pratiquement invulnérable ».
Conformément aux nouveaux cahiers des charges émis dans l'urgence, Iliouchine utilise une cellule d'Il-2 des premiers lots de production

construits par l'usine n° 18 (avec canons ChVAK et mitrailleuses ChKAS), fait couper le caisson blindé à hauteur de la cloison pare-feu du GMP, à l'aplomb du longeron avant de l'aile, et y fait rapporter une double cloison blindée chargée d'absorber tous les efforts du nouveau moteur. Plus volumineux que l'AM-38, le M-82 ne peut être blindé, le rendant ainsi plus vulnérable aux tirs venant du sol. Le capot en tôles d'alliage léger d'aluminium est du Type NACA à corde profonde, agrémenté d'une jupe de volets réglables au bord de fuite et de volets de régulation frontaux. L'hélice carénée est une tripale métallique AV-5B-160 à pas variable, la prise d'air de carburation se situe à la partie supérieure de l'avant du fuselage, le radiateur d'huile ne change pas de place, et un collecteur annulaire évacue les gaz d'échappement de part et d'autre du capot (une pipe par flanc).

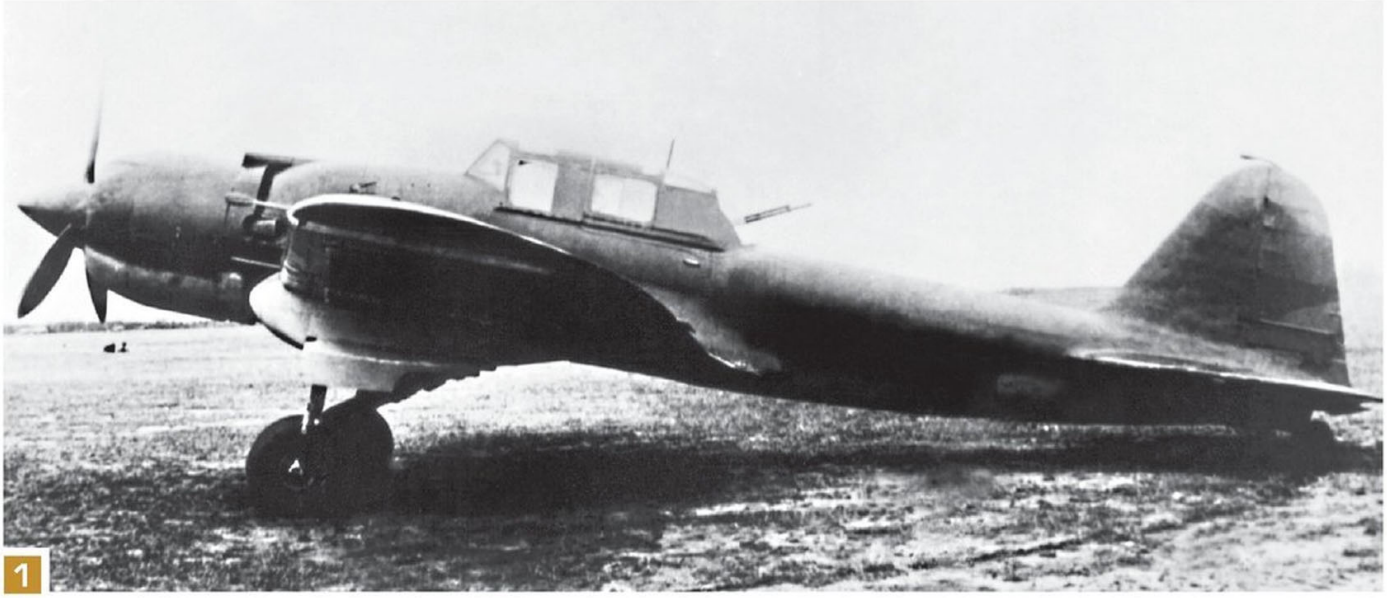
Mais surtout, Iliouchine revient « au biplace » ! Dès le 21 juillet 1941, tenant compte des plaintes des pilotes au front quant à la vulnérabilité des Il-2 par l'arrière, Iliouchine a écrit à Chakhourine pour lui proposer de revenir à la configuration biplace (la proposition est entérinée le 29 juillet alors que le prototype est déjà en cours d'achèvement). En éliminant le réservoir arrière, suffisamment d'espace est dégagé pour aménager un poste pour un mitrailleur assis dos à dos avec le pilote. Les deux habitacles et leur verrière commune sont pourvus de tôles de blindage rapportées et de vitrages à l'épreuve des balles. Le mitrailleur dispose d'une UBT de 12,7 mm montée sur affût mobile (UB pour *Universalyi Berezine*, ou Berezine Universelle, le « T » indiquant son utilisation sous tourelle), avec 300 cartouches. Le point noir de cet affût est son faible débattement de seulement 38° en élévation et de 22° en azimut à droite et à gauche. Les charges offensives transportables sont les mêmes que celles d'un Il-2-AM-38 monoplace, soit 400 kg de bombes en soute et huit roquettes RS-82 (ou RS-132). Pour disposer d'une autonomie suffisante, le réservoir sous le siège du pilote est agrandi pour un total de 724 litres de carburant transporté, contre 640 litres à l'Il-2 standard. Les réservoirs sont équipés d'un dispositif de remplissage en gaz refroidis au fur et à mesure de la consommation, prélevés sur les échappements. Les mécanismes de la roulette de queue sont protégés par une enveloppe en cuir, et une courte antenne est implantée au-dessus du mitrailleur. Grâce à l'élimination du système de refroidissement du moteur, devenu inutile, et à la simplification de la construction de tout l'avant du fuselage, 400 kg sont gagnés sur la masse du nouveau modèle. Une partie de ce gain est converti en charge utile, de sorte qu'en ordre de vol, la différence avec un Il-2 monoplace standard de 1942 n'est que de 133 kg.

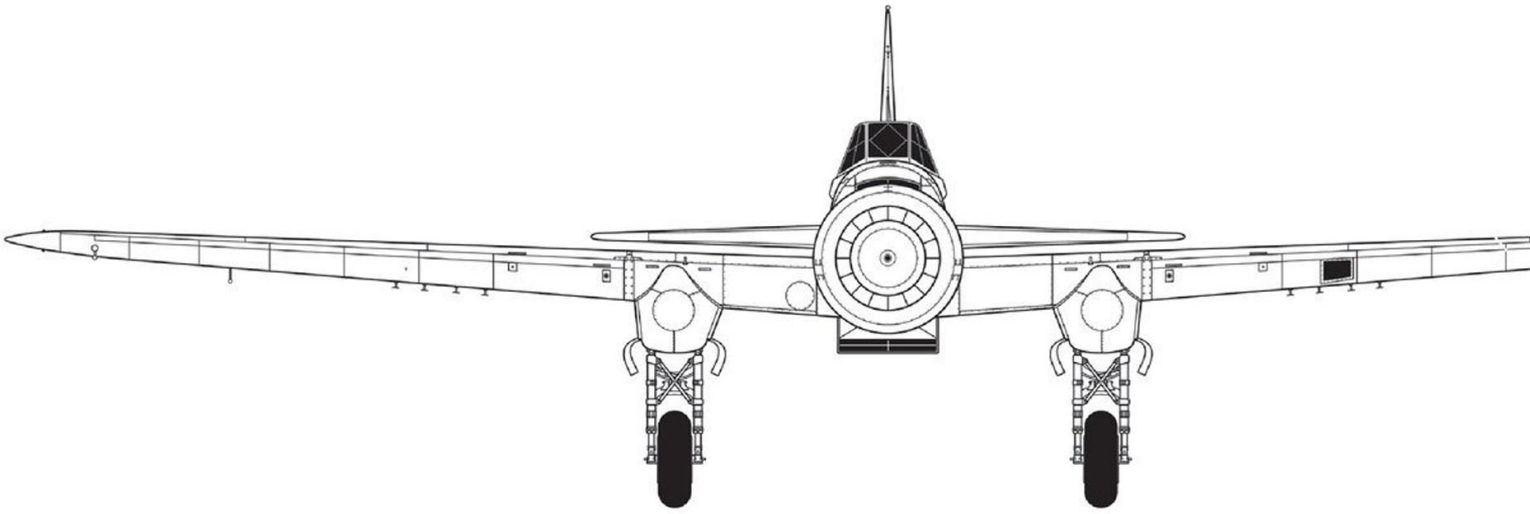
Nota : La mitrailleuse lourde UB de 12,7 mm, très efficace et largement utilisée pendant la « Grande Guerre Patriotique », est admise dans les armements des VVS en 1940. Elle pèse 25,5 kg, mesure 1,365 m de long et tire 800 c/min à 860 m/sec.

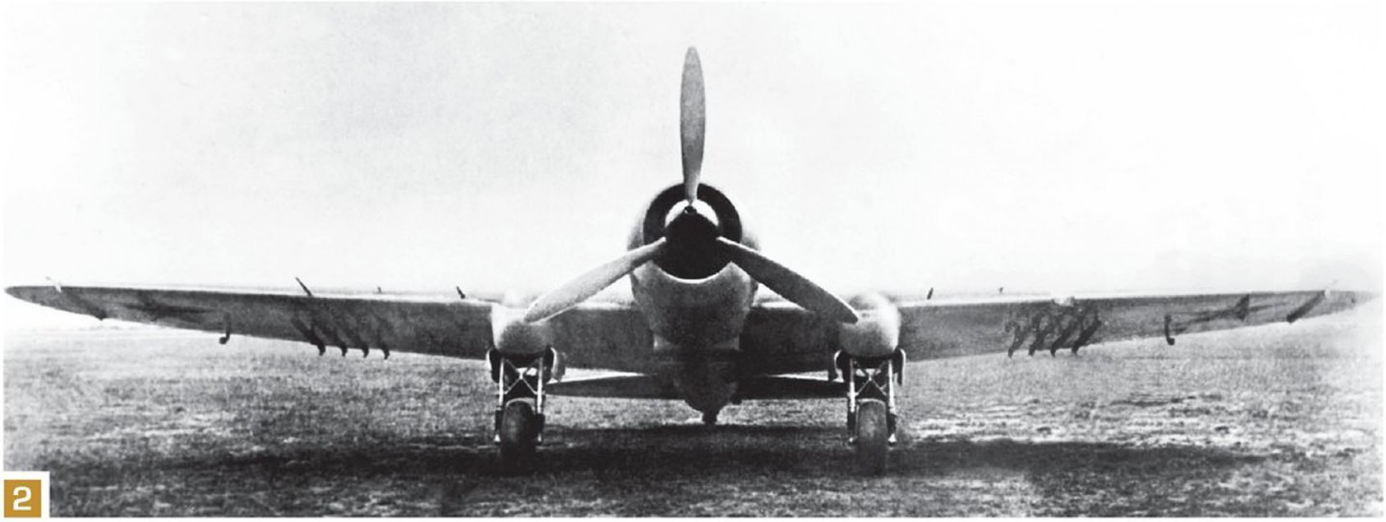
◀ Les habitacles ouverts du prototype Il-2-M-82IR. On peut noter le blindage, la petite taille du mât d'antenne et la mitrailleuse UBT de 12,7 mm au débattement très limité.

◣ Cette vue du prototype Il-2-M-82 pendant ses essais d'usine permet d'apprécier la fenêtre de tir limitée au poste arrière pour la mitrailleuse lourde UBT de 12,7 mm. (Marmain)

▼ Le prototype Il-2-M-82IR lors de ses essais d'État au printemps 1942. C'est aussi une cellule de monoplace des tout premiers lots reconvertie en biplace et équipée d'un moteur M-82IR et de huit roquettes RS-82. (Marmain)

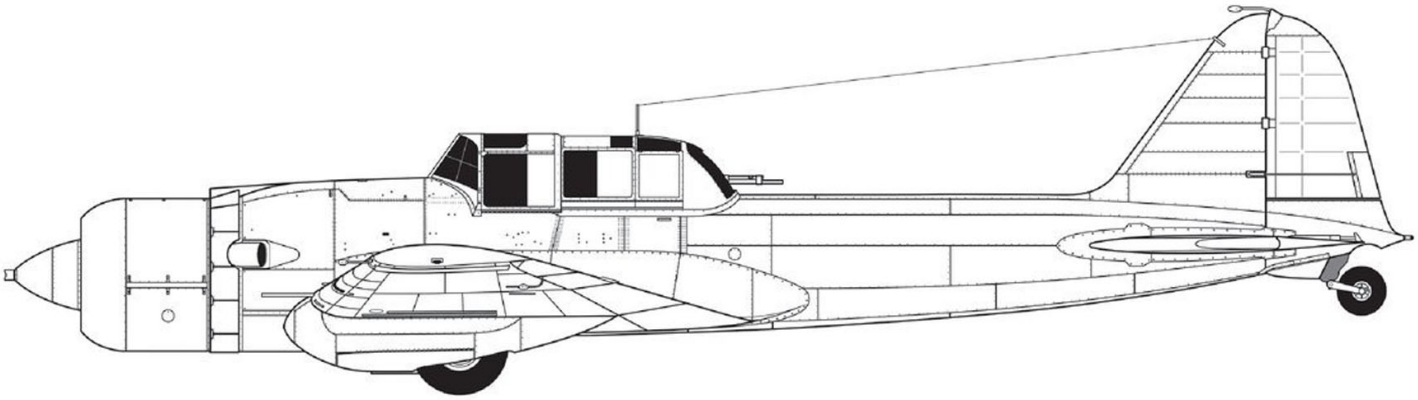






1 Le prototype biplace Il-2-M-82 pendant ses essais d'usine à l'automne 1941. Le décrochement de la silhouette de l'avant du fuselage est provoqué par la prise d'air de carburation. Les gaz d'échappement sont évacués par une pipe de part et d'autre du moteur M-82.(Marmain)

2 La cellule du prototype de l'Il-2-M-82 est une version de début de production modifiée pour accueillir un moteur en étoile, comme en témoignent les masses d'équilibrage des ailerons et l'implantation des armes de voilure. L'appareil est équipé de huit lance-roquettes RO. (Marmain)



Ilioucine Il-2M-82IR

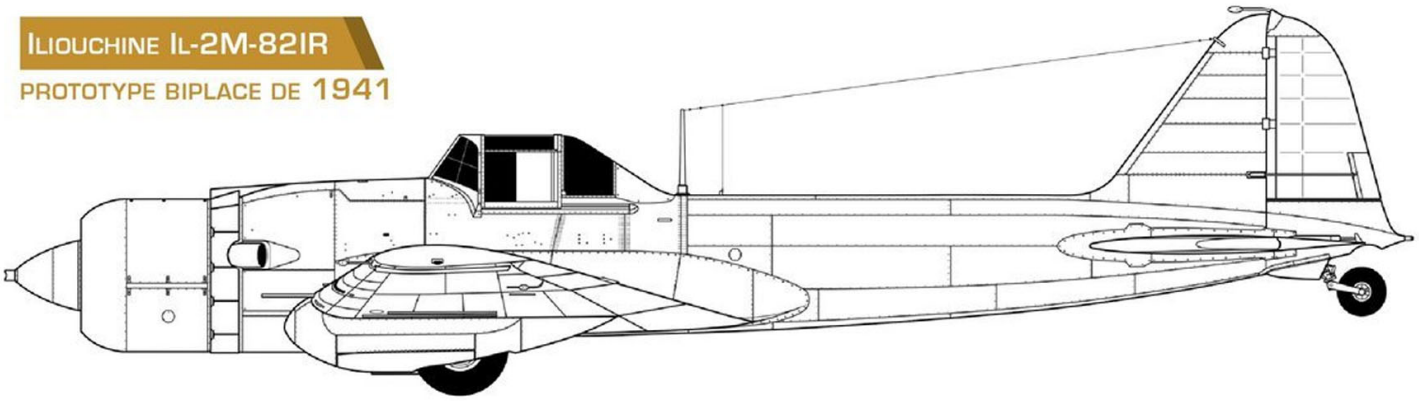
PROTOTYPE BIPLACE DE 1941

H. LEONARD

Cellule de début de production entièrement métallique, moteur en étoile M-82IR, armement composé de canons ChVAK et de mitrailleuses ChKAS, ainsi que d'une mitrailleuse UBT de 12,7 mm au poste arrière et huit lance-roquettes.

La mitrailleuse défensive n'est pas représentée sur la vue en plan.

Ilouchine Il-2M-82IR
prototype biplace de 1941



Ce nouveau prototype, référencé **Il-2-M-82**, alias **Il-4** (premier du nom, abandonné ensuite et réattribué à la version « F » du bimoteur de bombardement DB-3), décolle pour la première fois aux mains de Kokkinaki le 8 septembre 1941 et effectue des essais d'usine décevants en seulement huit jours. Car à la masse normale de 5 655 kg, il ne dépasse pas 382 km/h au niveau de la mer et 421 km/h à 2 600 m (365 et 396 km/h, selon d'autres relevés), sa stabilité longitudinale et son centrage sont mauvais, parce que la diminution du caisson blindé et le rajout du poste du mitrailleur ont exagérément déplacé le CG vers l'arrière. Toutefois, une fois encore, Kokkinaki ne constate pas de vice majeur et déclare que le prototype est facile à manier (la manœuvrabilité et la stabilité globale n'ont virtuellement pas changé). Il recommande que l'appareil soit soumis aux évaluations d'État qui n'ont lieu au NII VVS que du 4 février au 27 mars 1942 pour cause « d'évacuations ».

Entre-temps, un second prototype a été construit par l'usine n° 39, équipé d'un moteur M-82IR avec compresseur à une vitesse optimisé pour les basses altitudes (ce moteur a passé ses « 100 heures au banc » en novembre 1941) et de tôles blindées pour la partie basse du capot moteur, et a débuté ses essais d'État le 12 mars 1942. Référencé **Il-2-M-82IR**, son armement est le même que celui du prototype précédent, mais ses caractéristiques de vol s'avèrent pires que celles d'un Il-2-AM-38 standard pendant ses essais d'État menés du 20 février au 25 avril 1942. Malgré la méfiance des experts quant à l'insuffisance de la protection du GMP, le NKAP donne son aval pour la production de 678 exemplaires par les usines n° 135 et n° 381 à partir du 1er mai 1942, en se fondant sur la conclusion d'un rapport daté du 23 mars 1942 : « Le biplace Il-2 à moteur M-82 testé au NII VVS peut être produit en série. » Mais cet accord, considéré comme une « mesure temporaire », est annulé début avril, d'abord parce que la menace allemande sur le District de Moscou a été brisée par la résistance des Soviétiques devant la capitale et que l'approvisionnement en moteurs AM-38 n'a pas eu à souffrir de trop d'aléas (la production est redéployée dans de nouvelles usines) ; ensuite, parce que les militaires estiment que le moteur M-82 ne convient pas au *chtourmovik*, car opérationnellement trop vulnérable. Un second prototype Il-2-M-82IR est construit fin avril 1942 par l'usine n° 381, mais en version monoplace (les raisons du retour au monoplace pour ce prototype sont inconnues). Ses essais d'usine ont lieu début juin, puis au NII VVS à Koltsovo en août et septembre. À chaque vol, le GMP pose des problèmes (casses du collecteur d'échappement et des soupapes, criques dans les pistons, etc.). En fin de vie, il est remplacé par un exemplaire neuf, mais la destinée de l'appareil reste mystérieuse.

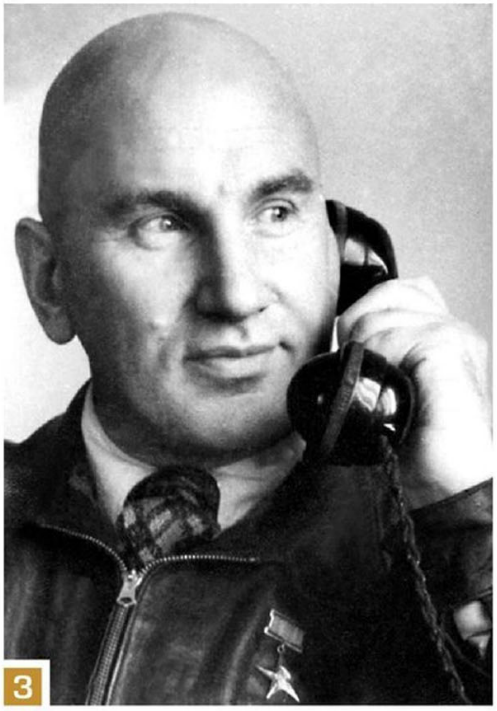
1 Alekseï Chakhourine, commissaire du Peuple à l'Industrie aéronautique (NKAP) de 1940 à 1946. (Marmain)

2 A. S. Yakovlev en 1940. (Marmain)

3 A. M. Mikouline, père des moteurs AM-34, AM-35 et AM-38. (Marmain)

1

2


3

Nota : Iliouchine avait suggéré que 30 exemplaires à moteurs M-82 soient produits pour les essais de mise en service et qu'un régiment d'assaut entier en soit équipé, plus un autre pour moitié, pour les évaluations opérationnelles. Mais les autorités décidèrent d'attendre le résultat des essais des prototypes au NII VVS. Puis Iliouchine, qui avait projeté de concevoir un capot moteur entièrement blindé, exhorta Chakhourine de donner l'autorisation de fabriquer l'Il-2 à moteur M-82 en série sous la désignation d'Il-6, sans résultat. Toutefois, l'ordonnance du NKAP n° 674 du 3 septembre 1942 permettait de construire un prototype avec capot moteur blindé et prévoyait ses essais en vol à partir du 10 octobre. Mais ce schéma ne fut pas appliqué.

QUAND STALINE AVOUE

Si le bien-fondé de la conception des Il-2 monoplaces est unanimement reconnu par tous, les taux d'attrition des régiments aériens d'assaut au front sont effrayants. Iliouchine a créé son *chtourmovik* biplace, avec une défense en retraite, mais Staline et Vorochilov l'ont transformé en monoplace. Du coup, les Il-2 ont besoin d'une couverture de chasse pour « survivre », et les dépôts, les ateliers de maintenance et de réparation au front s'engagent dans leur reconversion en biplaces en « bricolant » des postes de défense en retraite avec « les moyens du bord ». Ainsi, l'officier ingénieur S.A. Vorotilov (198.ChAP, 298e Division aérienne d'assaut), après moult calculs pour situer le CG en cas d'aménagement d'un second poste d'équipage, fait pratiquer une large ouverture dans le fuselage, après le poste de pilotage et le réservoir de carburant, pour y aménager un poste de tir rudimentaire armé d'une ChKAS sur affût, où le mitrailleur est assis sur les casiers à munitions et reste totalement à l'air libre, sans protection. En juin 1942, au front Nord-Ouest, la 243e Division d'aviation d'assaut en a fait autant dès son activation. Le colonel J. Davidov et son officier ingénieur V. Koblikov démontrent à un parterre de commandants des VVS et d'ingénieurs aéronautiques qu'un Il-2 peut facilement être adapté en biplace dans les ateliers au front. Du coup, la transformation est recommandée à toutes les unités d'Il-2 et se « standardise » peu à peu, même après l'apparition de la première version biplace (lire par ailleurs).

Les pertes catastrophiques et les incessantes et innombrables plaintes des pilotes opérationnels apostrophent le gouvernement, de sorte que Staline provoque une conférence extraordinaire du Bureau des Techniques Nouvelles (*Byouro Novykh Techniki*) au Kremlin en février 1942. Elle rassemble A.I Chakhourine (chef du NKAP), A.S. Yakovlev (son adjoint pour les programmes expérimentaux), des spécialistes du TsAGI, des OKB Iliouchine et Mikouline, des techniciens, des pilotes d'essai et d'autres venus du front. Staline leur avoue son erreur et celle des VVS en ayant exigé un Il-2 monoplace et déclare à Iliouchine : « Débrouillez-vous comme vous le voulez, mais surtout ne stoppez pas la production. Tout ce que je vous demande, c'est d'envoyer des biplaces au front. » Pendant plusieurs jours, un train de mesures est décidé pour qu'une version biplace avec un moteur plus puissant voie le jour rapidement et que les usines de production d'Il-2 augmentent leurs cadences. Parce que les canons ChVAK ne sont pas assez performants contre les blindages, le choix se porte sur des canons 11-P-37 de 37 mm, *alias* NS-37. Mais le modèle n'est pas prêt, et en attendant, les Vya-23 de 23 mm deviennent prioritaires pour les Il-2. Le TsAGI recommande plusieurs améliorations de la cellule, comme celle des jointures, des fermetures des trappes des soutes à bombes (elles ont tendance à s'ouvrir en vol sans être sollicitées), de la révision du carénage de la roulette de queue, etc. Enfin, Staline encourage l'étude immédiate de plusieurs nouveaux modèles sur base d'Il-2 : les Il-8 et Il-10 de seconde génération et le chasseur lourd Il-1.

Mikouline travaille déjà au développement de l'AM-38F offrant 1 750 ch (1 305 kW) à 2 350 tr/min au décollage et qui ne nécessite aucun changement dans la cellule du *chtourmovik*. Car les modifications technologiques des Il-2 monoplaces, le rajout de réservoirs de carburant et le manque d'alliages légers ont dégradé les performances. À cette époque, un Il-2 monoplace pèse (en moyenne) 5 788 kg, ne vole plus qu'à 380 km/h à très basse altitude et à 414 km/h à 2 500 m et ne peut franchir que 800 km. D'évidence, le moteur AM-38F sera « le bienvenu ». Une semaine après la réunion au Kremlin, l'OKB Iliouchine présente les documentations techniques de deux versions biplaces de l'Il-2 :

1 - avec une tourelle semi-sphérique MV-3 armée d'une UBT de 12,7 mm et d'une DA de 7,62 mm (en option) pour couvrir aussi les flancs arrière vers le bas ;

2 - avec un poste mitrailleur arrière « plus ou moins bricolé » en attendant la mise au point d'une véritable version biplace (ce sera le futur Il-10).

▼ Un Il-2 biplace de début de production (usine n° 30) testant une ChKAS au poste de tir arrière en octobre 1942.

Iliouchine se souvient :
« Nous travaillions comme des possédés, dormant et mangeant sur place, dans les locaux du bureau d'études. On se cassait la tête à savoir comment et avec quels moyens, selon quelle technologie, nous pouvions passer à la production d'un modèle biplace à partir d'une cellule monoplace. »

PROTOTYPES BIPLACES IL-2-AM-38 (IL-2M) (1942)

C'est la seconde version qui est la plus simple à mettre en œuvre immédiatement, en conformité avec les ordres de Staline, tout en ne constituant qu'un « palliatif » (la première version n'est testée qu'en 1943 – lire par ailleurs). Il s'agit d'aménager une sorte de « réduit » assez exigu pour le mitrailleur, après le réservoir de carburant, dans le dos du pilote et en dehors du caisson blindé. La découpe de la partie supérieure du fuselage est sans complications et ne demande que peu d'heures de travail. Le mitrailleur est assis sur une simple sangle, et sa protection est assurée par des tôles de 6 mm d'épaisseur réparties sur le pourtour du « réduit » et par une cloison blindée de 12 mm d'épaisseur en sa fin. Une mitrailleuse est prévue sur un affût semi-circulaire avec, en principe, un champ d'au moins 35° en élévation, de 35° en azimut vers la droite et de 25° vers la gauche. Une verrière basculant vers la droite, avec éléments blindés, doit recouvrir le nouveau poste (celle du pilote coulisse toujours vers l'arrière). Étudiée dès le printemps 1942, cette version ne risque en aucun cas d'interrompre les chaînes de production, mais ce n'est qu'en revenant à Moscou qu'Iliouchine et son OKB peuvent vraiment s'y consacrer pleinement. Deux prototypes similaires sont réceptionnés par le NII VVS fin septembre 1942 et y sont testés en octobre. Ils ont été fabriqués par l'usine n° 30 et ne diffèrent entre eux que par l'arme du mitrailleur : une ChKAS pour l'un (n/c 897), une UBT pour l'autre (n/c 887). Leurs volets d'intrados peuvent être braqués à 17° au décollage et à 45° pour l'atterrissage, et leur devis de masse a grimpé : plus de six tonnes en ordre de vol, dont 950 kg de blindages divers. Les essais démontrent que le CG s'est déplacé de 2,5 à 3,5° vers l'arrière, que les performances et les caractéristiques de vol souffrent de la masse importante (la stabilité globale, déjà aléatoire, s'en ressent). Cependant, Iliouchine doit parer au plus pressé, et seuls une refonte de la cellule et un moteur encore plus puissant représentent le « salut ». Mais il n'en est alors pas question, Staline ayant bien spécifié de faire en sorte que la production en série ne cesse jamais.
Malgré ces inconvénients, le Comité à la Défense entérine la nouvelle version **Il-2-AM-38 biplace** par décret le 5 octobre 1942, donnant le « feu vert » au NKAP pour lancer sa production en série, mais avec une mitrailleuse UBT sur affût VUB-3 au poste arrière, une charge standard en bombes limitée à 200 kg et quatre roquettes RS-82. En même temps qu'il fait envoyer les liasses de plans à l'usine n° 18, Iliouchine recommande que les Il-2 en service soient modifiés en biplaces directement au front, mais avec une mitrailleuse ChKAS à la place de l'UBT (cette dernière est réservée à la production en usine), et fait fabriquer quelque 750 « kits de transformation » dans ce but par les usines n° 1, 18 et 30 entre novembre 1942 et janvier 1943.

▲ Les deux prototypes construits par l'usine n° 30 pour définir le biplace Il-2-AM-38 pendant leurs essais d'État en octobre 1942. L'un (en haut) avec une mitrailleuse légère ChKAS sur affût mobile, et l'autre (en bas) avec une mitrailleuse lourde UBT. Ce sont les essais de ce dernier qui s'avèrent les plus satisfaisants. La forme de la verrière et le mât d'antenne court sont adoptés pour la série Il-2M, de même que l'UBT. On peut noter les tôles rapportées autour du poste de tir et le fort rivetage qui réunit la partie arrière du fuselage au caisson blindé.

PROTOTYPE BIPLACE IL-2BIS (1942)

Parallèlement aux deux prototypes Il-2-AM-38 biplaces, l'usine n° 1 en fabrique un autre basé sur l'Il-2-M-82, mais avec un moteur AM-38. Le mitrailleur, également assis sur une sangle contre la cloison du pilote, bénéficie d'une sorte de « baignoire blindée », d'une nouvelle verrière garnie de tôles de protection et d'une cloison arrière de 6 mm d'épaisseur. Le réservoir de carburant dans le dos du pilote a été éliminé et remplacé par deux autres logés dans les soutes à bombes les plus proches du fuselage, limitant ainsi l'emport standard de charges offensives à 200 kg (200 kg supplémentaires peuvent être transportés sous l'aile, et huit roquettes RS-82). La tourelle elle-même, désignée « BLUB » (*Blisternaya Ustanovka Berezina*), est fortement pourvue en blindage, dont une vitre plate très épaisse traversée par une mitrailleuse UBT de 12,7 mm sur rotule. Les volets d'intrados sont consolidés, et la masse de l'appareil, en hausse, réclame le renforcement de la roulette de queue et l'agrandissement de son pneu.
Armé de deux canons ChVAK et de deux mitrailleuses ChKAS d'aile, le nouveau prototype est désigné **Il-2bis** (n/c 4434). Il effectue des essais d'usine, puis d'État au NII VVS à partir du 16 octobre 1942, qui sont jugés concluants bien qu'inférieurs à ceux de l'Il-2 en termes d'emport de charges offensives. Le CG ne s'est pas déplacé, et les caractéristiques de vol sont sensiblement les mêmes que celles d'un Il-2 standard.

Ilouchine Il-2 (n/c 4434)

PROTOTYPE BIPLACE AVEC TOURELLE DÉFENSIVE DE TYPE BLUB (1942)

Arrière du fuselage et ailes extérieures en bois, canons ChVAK carénés, mitrailleuses ChKAS, mitrailleuse UBT sous tourelle (non représentée ici), viseur VV-1, pas de radio.

Suivent les évaluations de service au front de Kalinine avec le 6.GvChAP (Régiment aérien d'assaut de la Garde) du 7 novembre au 9 décembre 1942, où, globalement, ses paramètres de vol sont appréciés, même si sa queue se lève difficilement au décollage et se pose trop vite à l'atterrissage (masse trop importante et mal répartie). Quant au poste arrière blindé, il est jugé confortable et spacieux, avec une protection conséquente en blindage qui « rassure les mitrailleurs ». Un rapport note que « L'Il-2 biplace construit par l'usine n° 1 est le meilleur de ce Type [...] Les équipages et les équipes de maintenance du 6.GvChAP remercient l'usine n° 1 pour le bon développement du poste du mitrailleur permettant de mieux se concentrer sur les tâches propres aux combats au front [...] Les pilotes du 6.GvChAP réclament plus de ces appareils ». Après avoir accompli neuf sorties opérationnelles, l'Il-2bis est abattu par la DCA allemande. Mais il s'avère vite irréaliste à fabriquer en série parce qu'il entraîne trop de modifications structurales, ce qui va à l'encontre des directives de Staline. En conséquence, il est vite abandonné.

Nota : Dans sa brochure sur l'Il-2 (Jacab n° 11), Oleg Rastrenine parle de deux prototypes Il-2bis (n/c 4434 et 4435) construits sur l'initiative du chef du département de la standardisation et des contrôles de l'usine n° 1. Cette version n'eut pas l'heur de plaire à Iliouchine, qui développait alors l'Il-2M, de sorte que l'ingénieur Lojetchnikov des VVS KA, soutenu par le directeur et les représentants militaires de l'usine, dut s'adresser directement à Staline pour que les essais au front soient menés le plus vite possible et que la production en série du modèle soit lancée dans la foulée.

IL-2-AM-38 ET IL-2-AM-38F BIPLACES, OU IL-2M (IL-2 TYPE 2, OU IL-2M2) (1942)

▲ Le prototype Il-2bis (n/c 4434) lors de ses essais au NII VVS en octobre 1942. Son poste arrière est bien pensé et protégé. Il est armé de deux canons ChVAK et de deux mitrailleuses ChKAS d'aile (viseur VV-1) plus une UBT pour le mitrailleur. Mais les modifications nécessaires sont trop nombreuses pour qu'il soit produit en série. Il est abattu par la *Flak* à son 10e vol d'évaluation sur le Front de Kilinine. (RART)

Produit en série sans attendre la fin des évaluations par les usines n° 1, 18 et 30 en remplacement des Il-2 monoplaces, le nouveau *chtourmovik* biplace **Il-2-AM-38**, alias **Il-2M** (ou **Il-2 Type 2**, ou **Il-2M2**, selon les références occidentales) arrive en unités dès la fin septembre 1942. Son moteur n'est encore qu'un AM-38 (les derniers lots de production seront équipés d'AM-38F) ; son viseur est un VV-1 ; son antenne est courte et fixée sur l'arceau de la verrière du poste arrière, dont la fin est d'abord coupée perpendiculairement, puis comporte des échancrures latérales pour dégager le champ de tir en azimut et vers le bas ; ses ailerons n'ont plus de masse d'équilibrage (aucun biplace de série n'en aura) ; les filtres à poussière de la carburation sont standardisés ; son armement fixe standard comprend deux canons Vya-23 de 23 mm (deux ChVAK en début de production) et deux mitrailleuses ChKAS, mais quatre des huit lance-roquettes sont souvent supprimés. L'affût semi-circulaire pour l'UBT présent sur les premiers lots d'Il-2M est remplacé par un affût VUB-3, conçu par I.I. Toporov, qui améliore le champ de tir de l'UBT : 45° en élévation et 35° en azimut à droite comme à gauche. Il permet aussi de braquer l'arme de 12° vers le bas sur les flancs, de sorte que, lors d'attaques en rase-mottes (de 10 à 50 m d'altitude), le mitrailleur peut harceler l'infanterie et ses défenses.

Après la livraison des premiers Il-2M, l'hélice VICh-22T est remplacée par une AV-5L-158 de 3,6 m de diamètre, et la protection en blindage du mitrailleur est augmentée (elle le sera plusieurs fois en cours de production des Il-2 biplaces sans n'être jamais suffisante).

Les premiers exemplaires, évalués sur le front Central avec les 667 et 800.ChAP du 30 octobre 1942 au 25 janvier 1943, révèlent leur lenteur et leur stabilité tout juste acceptable (augmentation du devis de masse provoquée par le poste du mitrailleur avec son arme et ses munitions), mais aussi l'efficacité de l'armement et l'aspect sécuritaire représenté par la présence du mitrailleur arrière qui peut informer le pilote des manœuvres à effectuer pendant les tirs de DCA et des interceptions ennemies par-derrière. Mais si, dans un premier temps, l'effet de surprise joue pleinement (les pilotes de chasse allemands croient avoir affaire à des Il-2 monoplaces, au point que neuf Bf 109 sont abattus par les servants des UBT pendant les attaques d'aérodromes dans la région de Smolensk), il ne dure pas. Car les chasseurs ennemis comprennent vite qu'il faut attaquer les Il-2 biplaces par-derrière, dans l'axe de l'empennage vertical non couvert par l'UBT du fait de sa synchronisation, ou par le dessous. Leurs projectiles explosifs « désintègrent » littéralement les éléments en bois et entoilés (empennages et ailerons, arrière du fuselage, plans extérieurs de l'aile) ou tuent les mitrailleurs, dont l'espérance de vie s'avère courte (ils sont très à l'étroit dans leur « réduit » et ne peuvent se mouvoir avec aisance, d'où le démontage fréquent de leur verrière pour qu'ils jouissent de plus d'espace et d'un champ de tir encore élargi). Car pendant les engagements aériens, même si les Il-2 encaissent bien les coups, les canons et les mitrailleuses lourdes des chasseurs allemands percent facilement les tôles blindées et les vitrages protégeant le mitrailleur.

▲ Kouibychev, usine n° 18 et chaîne de montage d'Il-2M (mât court). Le slogan TOUT POUR LE FRONT, TOUT POUR LA VICTOIRE flotte dans ce hall de montage. (Marmain)

▼ Un biplace Il-2M flambant neuf avec quatre lance-roquettes RO carénés sous les ailes. Par rapport au Type 3 qui suit, il est reconnaissable à son mât d'antenne court. (Marmain)

▲ Une escadrille de *chtourmovik* biplaces du type Il-2M, reconnaissable à l'antenne courte et à la verrière typique de cette version. Ils portent tous la mention Komsolet de Yaroslav, parce qu'ils ont été financés grâce à des dons provenant de cet organisme. Ils arborent leur livrée d'hiver (une peinture blanche lavable) et participent à la bataille de Stalingrad début 1943. (Marmain)

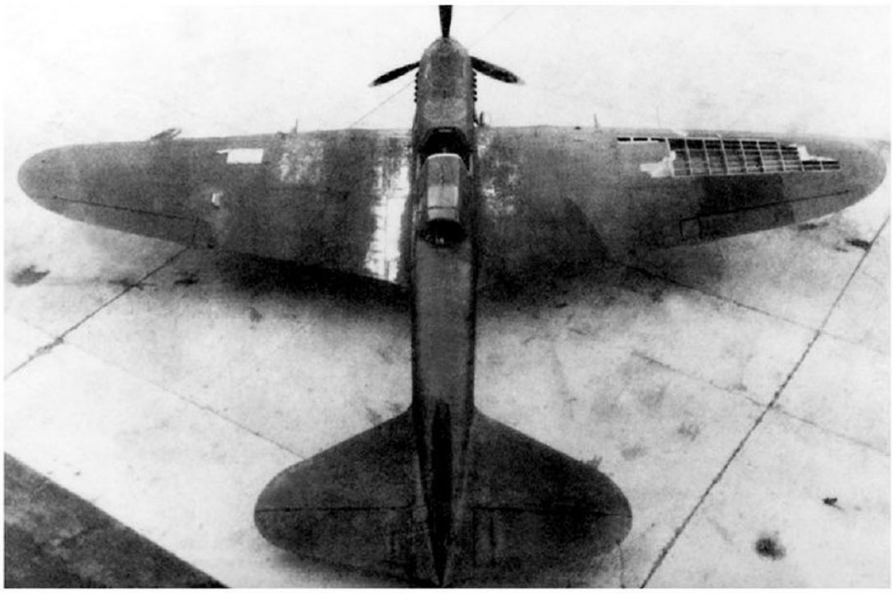
▶ Cette formation de *chtourmovik* du 7e Régiment d'assaut de la Garde (230e Division aérienne), en vol au-dessus du nord Caucase, réunit deux monoplaces et deux Il-2M. Celui au premier plan est piloté par le capitaine Yemelianov (ou Emelianov), futur Héros de l'Union soviétique. (Marmain)

◤ Un Il-2 sans verrière arrière avec l'inscription Pour l'honneur de la Garde peinte sur les flancs. L'appareil appartient à une unité de la Flotte de la mer Noire en 1943. Les trois étoiles sur le haut de la dérive correspondent à autant de victoires. (Marmain)

Un obus à fragmentation (ou un gros éclat de DCA) qui pénètre son habitacle le tue à coup sûr ou explose dans la partie arrière du caisson blindé. De plus, son exiguïté ne lui permet pas d'opérer autrement qu'accroupi, ce qui le fatigue considérablement. Enfin, le champ de tir de l'UBT est encore insuffisant, notamment pour procurer une défense mutuelle entre appareils opérant en groupe.

Du coup, les Il-2 biplaces s'avèrent tout aussi vulnérables que les monoplaces, d'autant que l'inexpérience de la plupart des pilotes envoyés au front (seulement 10 à 12 heures de formation) en fait des proies faciles. Ils sont tenus de se concentrer entièrement sur le pilotage, surtout en combats tournoyants, avec des contraintes physiques énormes sur les commandes. L'Il-2M a tendance à se mettre en vrille en sortie de piqué ou de virage prononcé. En piqué, à partir de 440 km/h, l'appareil devient difficile à contrôler et accroît l'angle de plongée.

Les derniers lots d'Il-2M sortent des ateliers fin 1942, car l'OKB Iliouchine a réussi à reconsidérer la formule dans un temps très court en créant le « Type 3 ». Toutefois, à partir de janvier 1943, quelques lots sont produits avec des moteurs AM-38F, et diverses modifications sont pratiquées en unité pendant la durée de vie du modèle, comme celle de la verrière du mitrailleur, dont la partie postérieure arbore une variété de découpes et d'échancrures. De même, lorsque leur moteur AM-38 arrive en fin de vie, il est remplacé par un AM-38F développé pour la version « Type 3 ».



▲ Le revêtement de l'aile droite de cet Il-2M, testé au NII VVS « Joukovski » en 1943, semble avoir souffert d'arrachement en vol. Les passages fréquents des mécaniciens et des équipages ont usé la peinture à l'emplanture de l'aile gauche. Depuis l'invasion allemande du 22 juin 1941, plus aucune marque de nationalité n'est apposée sur les extrados des avions soviétiques. (Marmain)

▼ Le parc d'Il-2 biplaces fraîchement sortis de l'usine n° 18, probablement en 1943, car les mâts sont courts et la partie arrière de la verrière des mitrailleurs est échancrée. Ces caractéristiques correspondent en principe aux premiers lots d'Il-2 Type 3, mais aussi aux dernières tranches de production d'Il-2M. Ces appareils attendent les pilotes convoyeurs pour être livrés aux unités opérationnelles. (Leoniova)

PROTOTYPE IL-2-AM-38 BIPLACE AVEC TOURELLE MV-3 (1943)

En mai 1943, l'OKB Iliouchine expérimente le premier schéma de biplace présenté une semaine après la conférence extraordinaire du Bureau des Technique Nouvelles de février 1942. Il modifie une cellule d'Il-2 monoplace des lots de production de début 1942 et la dote d'une tourelle conçue par les réputés armuriers Mojarovski et Venievidov : la MV-3 armée d'une mitrailleuse UBT, au champ de tir exceptionnel (45 à 60° en élévation et 70° en azimut). Sa compensation aérodynamique permet au mitrailleur de manier l'UBT sans problème jusqu'à la vitesse de 400 km/h. Hélas, l'expérimentation de l'appareil démontre que la tourelle est trop volumineuse et protubérante, causant une importante traînée aérodynamique qui détériore les performances. De ce fait, cet arrangement est prohibé et n'a aucune suite concrète.

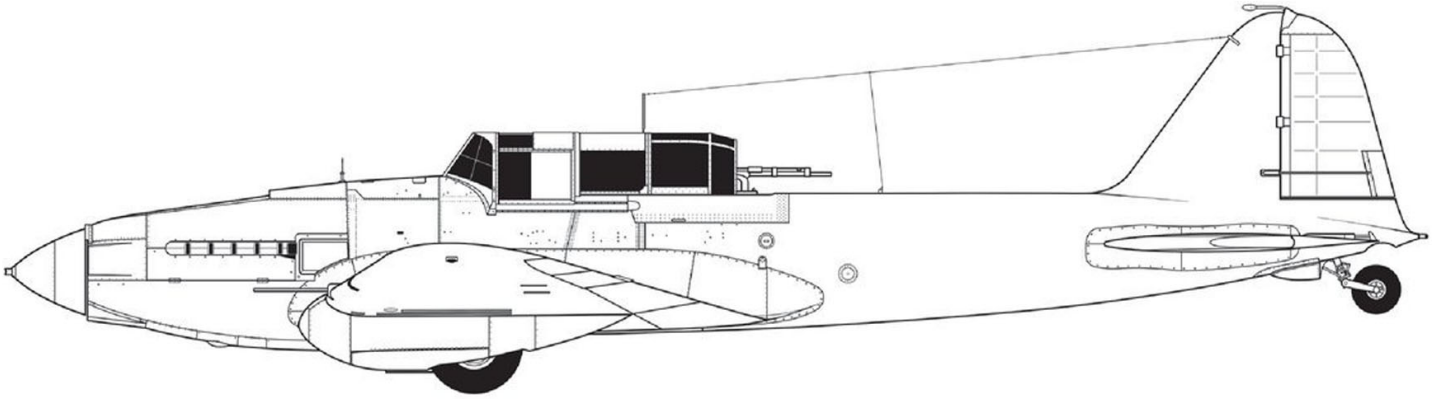
▼ Un Il-2M (ou Type 3 des premiers lots) endommagé par la chasse (ou la *Flak*) allemande. Le modèle encaisse bien les coups, et cet exemplaire est tracté vers un dépôt de réparation et de maintenance. Malgré les difficultés, les Soviétiques ont toujours réussi à mettre en place une logistique sérieuse afin que les appareils endommagés soient au plus vite remis en état pour reprendre les combats.

▲ Ci-dessus : Cet Il-2M a survécu jusqu'en 1945 malgré les terribles pertes à l'époque où il est apparu (fin 1942 ou début 1943). Il s'agit du modèle intermédiaire entre le monoplace et le Type 3 biplace. (Marmain)

▲▲ En haut : Dernier salut « féminin » à l'équipage de cet Il-2M avant son envol pour une mission sur le Front du Don. L'appareil est revêtu d'une peinture blanche lavable. On note que la verrière du mitrailleur bascule à droite. (Marmain)

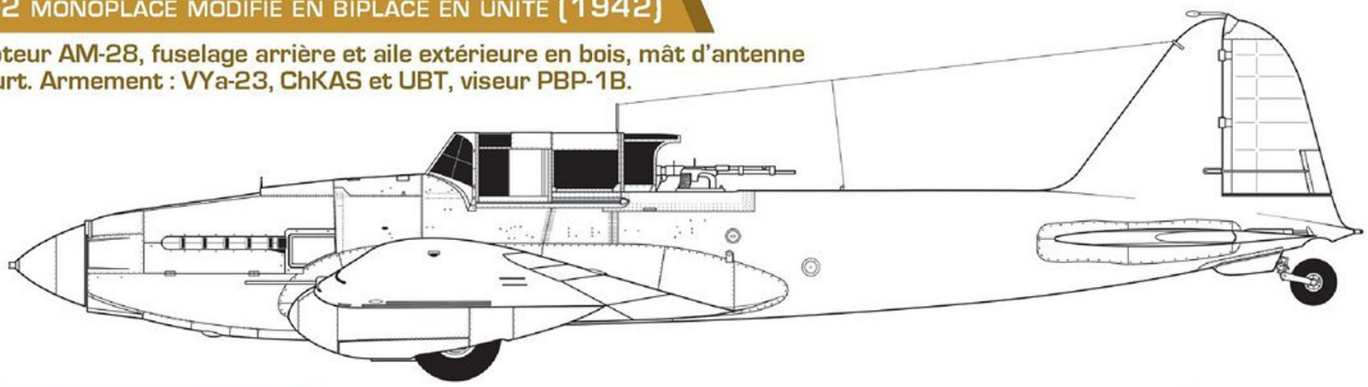
Ilouchine Il-2M biplace (1942)

Arrière du fuselage et ailes extérieures en bois, canons VYa-23 et mitrailleuses d'aile ChKAS, mitrailleuse arrière UBT, viseur VV-1, mât d'antenne court.



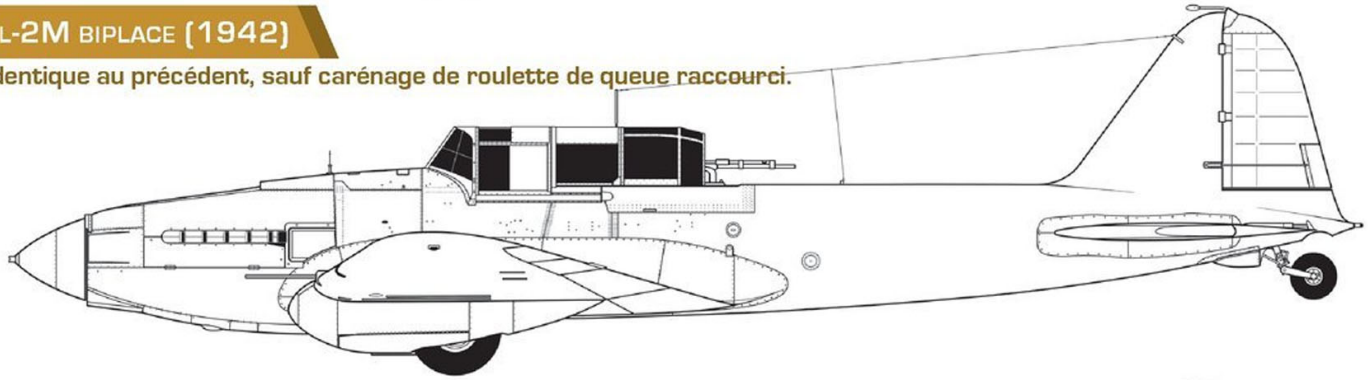
Il-2 monoplace modifié en biplace en unité (1942)

Moteur AM-28, fuselage arrière et aile extérieure en bois, mât d'antenne court. Armement : VYa-23, ChKAS et UBT, viseur PBP-1B.



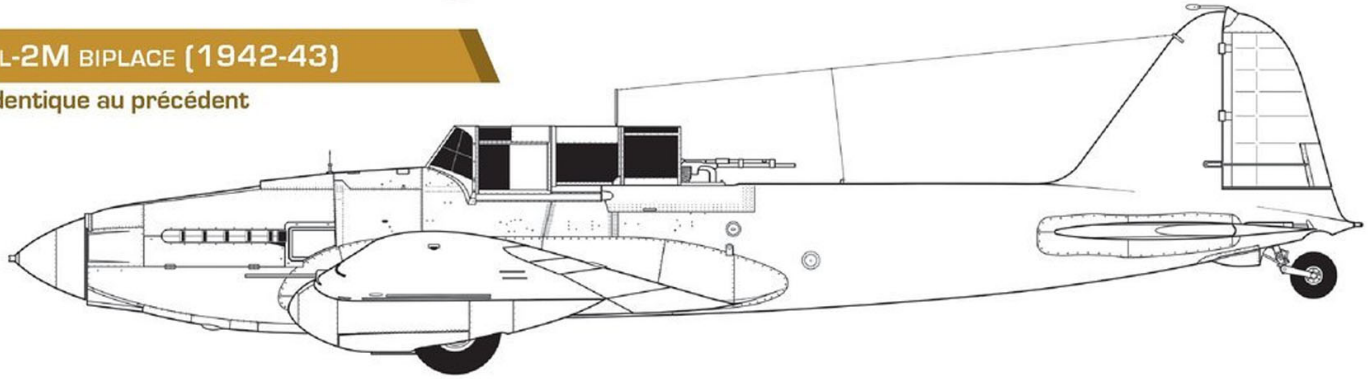
Il-2M biplace (1942)

Identique au précédent, sauf carénage de roulette de queue raccourci.



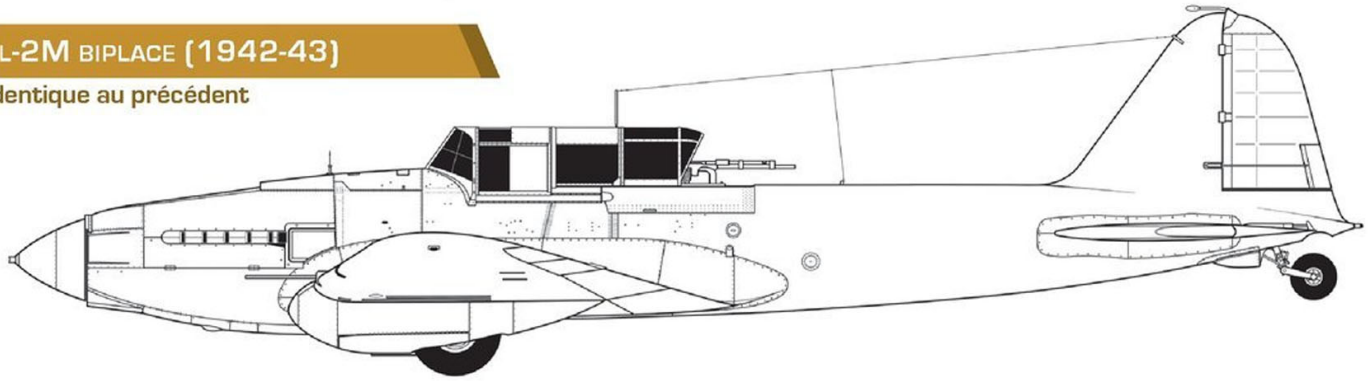
Il-2M biplace (1942-43)

Identique au précédent



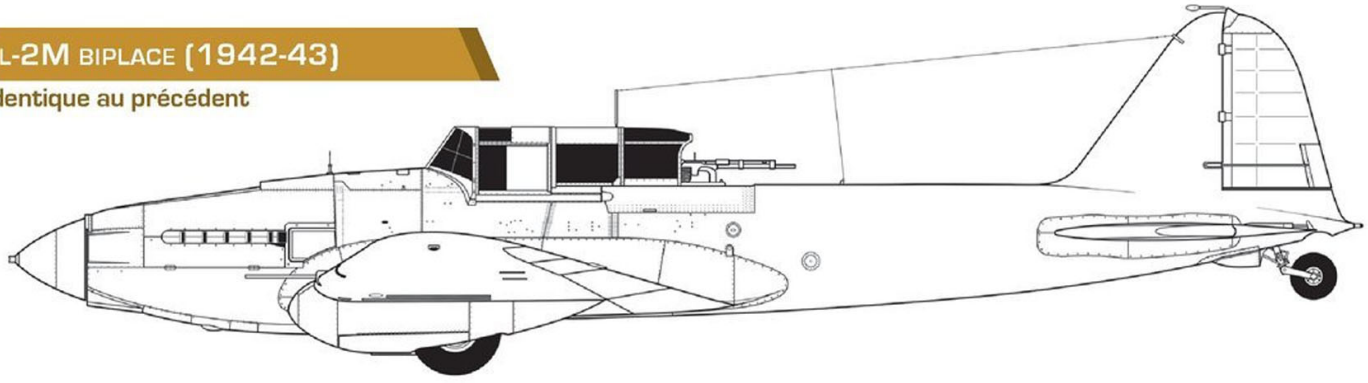
Il-2M biplace (1942-43)

Identique au précédent



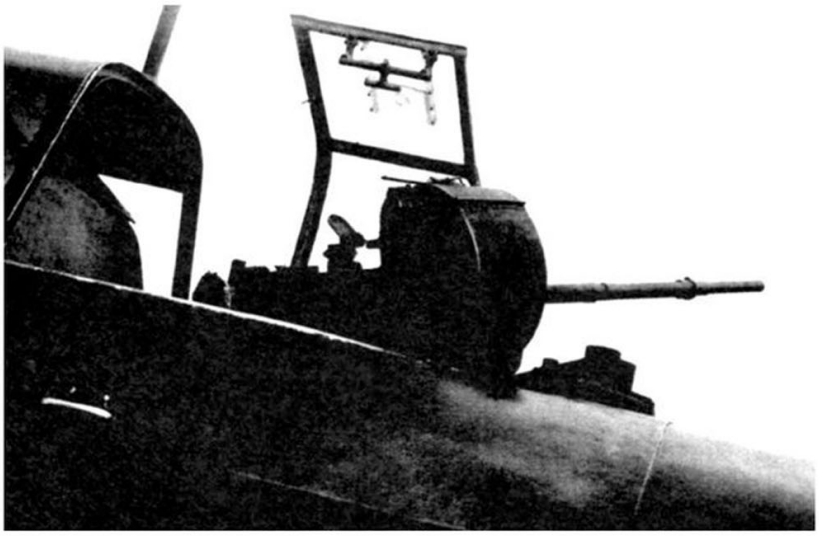
Il-2M biplace (1942-43)

Identique au précédent



th. LEONARD

Nota : En juin 1944, un affût/tourelle référencé « UBCh » conçu par l'usine n° 487 du NKAP subit des essais d'État sur un Il-2 biplace à moteur AM-38F. Deux cents cartouches sont disponibles dans un gros casier monté directement sur la mitrailleuse UBT, dont les angles de tir sont plus importants. Mais ses essais ne démontrent pas d'avantage particulier par rapport à l'affût VUB-3 déjà monté en série.



▶ L'affût-tourelle UBCh.

▼ L'Il-2-AM-38F ou Type 3 équipé à titre expérimental d'un affût-tourelle UBCh pendant ses essais d'État en juin 1944. Le volumineux casier de 200 cartouches est monté directement sur la mitrailleuse lourde UBT. Cet affût ne démontre pas d'avantage particulier par rapport au VUB-3 déjà utilisé, si ce n'est un débattement un peu plus vaste. Il ne sera pas adopté pour la série. (Gordon)

IL-2-AM-38F BIPLACE OU IL-2 TYPE 3 (IL-2M3) (1943)

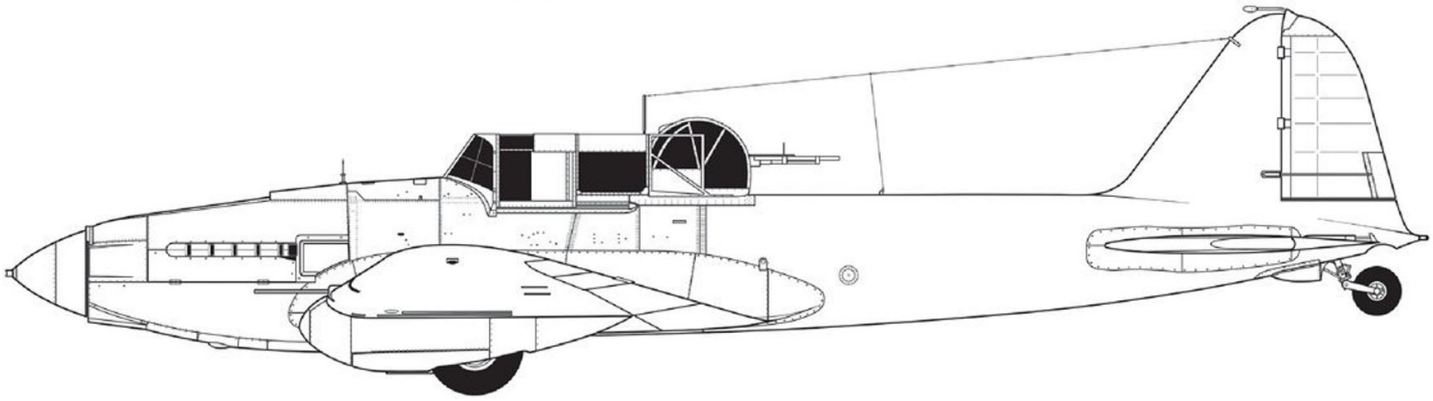
Les principaux défauts de l'Il-2 étant son peu de stabilité globale et le manque de puissance motrice, Iliouchine s'appuie sur les recommandations du TsAGI et la disponibilité du moteur AM-38F pour y remédier sans que la production en série n'en souffre. Ce propulseur développe 1 750 ch (1 305 kW) au décollage grâce à diverses améliorations (renforcement des cylindres et des soupapes d'admission, diminution du diamètre du rotor du compresseur, réduction du taux de compression de 6.8.1 à 6.0, etc.) permettant de brûler du carburant à moindre degré d'octane et de pousser sa puissance à 1 780 ch (1 327 kW) en phase de combat pour une durée limitée. Sa qualité de fabrication a été revue à la hausse et sa durée de vie rallongée en installant systématiquement des filtres aux entrées d'air de refroidissement de l'eau (le conduit est légèrement revu et élargi) et de carburation. Référencée **Il-2-AM-38F** (**Il-2 Type 3** ou **Il-2M3**, appellations occidentales), la nouvelle variante effectue ses essais d'État en fin d'année 1942, qui s'achèvent le 12 décembre. Sa production en série est immédiatement enclenchée, de sorte que les premiers exemplaires (avec des moteurs AM-38) sont livrés aux unités dès janvier 1943 pour prendre part à la bataille de Stalingrad (l'AM-38F n'est disponible en nombre qu'à partir de la fin de ce mois). Les « autres » Il-2 opérationnels sont également équipés d'AM-38F lorsque leur moteur précédent arrive en fin de vie.

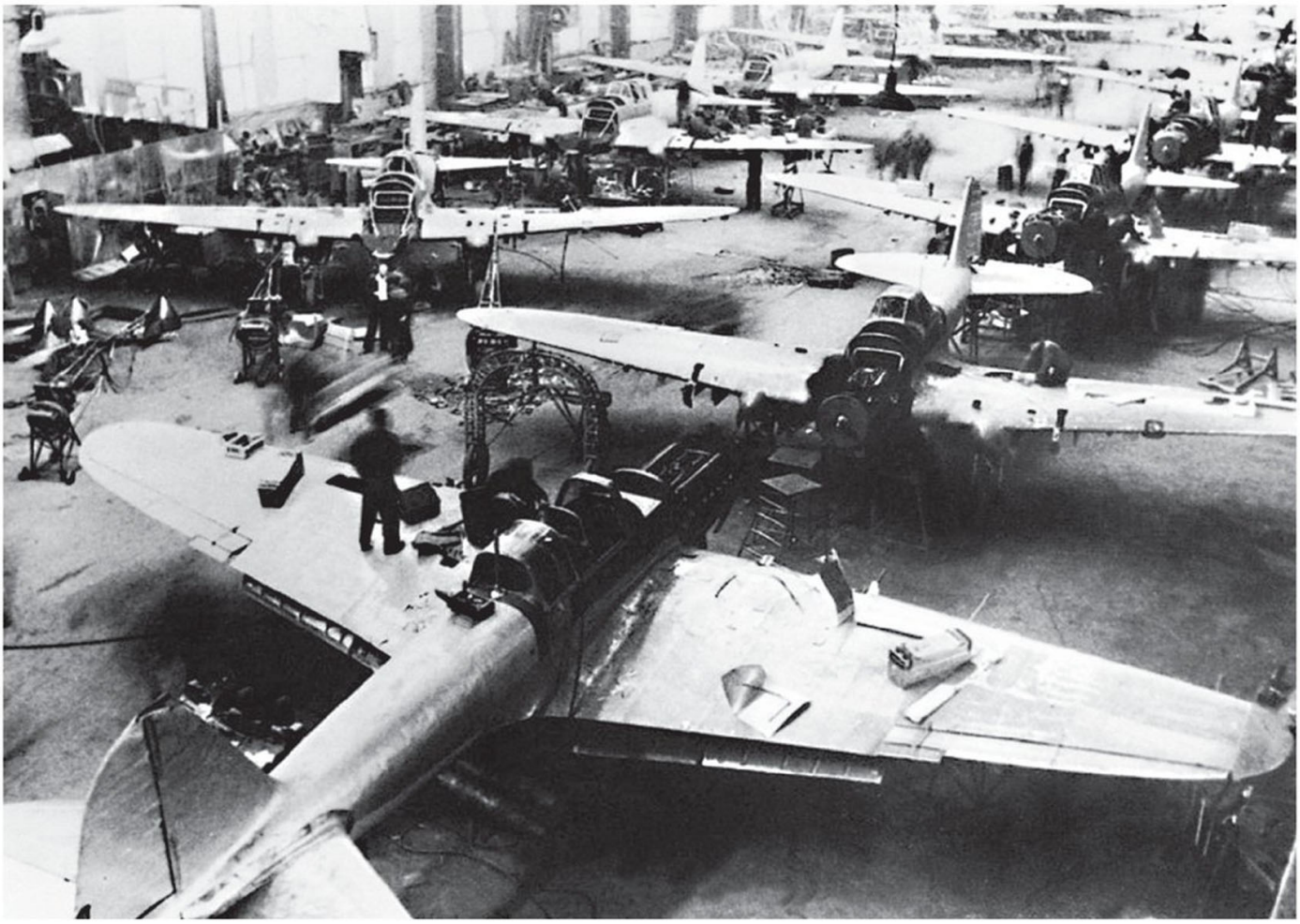
À première vue, l'Il-2-AM-38F (« Type 3 ») ne se différencie pas extérieurement de l'Il-2M, si ce n'est par sa nouvelle aile (lire plus loin), mais au fur et à mesure de la production, le carénage de la roulette de queue finit par être très court, l'antenne radio est rallongée, le poste du mitrailleur est pourvu de nouvelles tôles de blindage rapportées et la partie terminale de sa verrière s'agrémente de diverses découpes latérales, quand elle n'est pas purement et simplement ôtée pour que le mitrailleur puisse s'extraire plus facilement de son habitacle en cas d'urgence et être plus à l'aise pour manier son arme (idem pour l'Il-2M). Malgré la hausse du devis de masse (4 625 kg à vide, 6 160 kg au décollage), le « Type 3 » est plus maniable et stable grâce à sa nouvelle aile. Le surcroît de puissance de l'AM-38F lui permet de voler à 390 km/h au niveau de la mer, à 414 km/h à 100 m et à 405 km/h à 1 200 m.

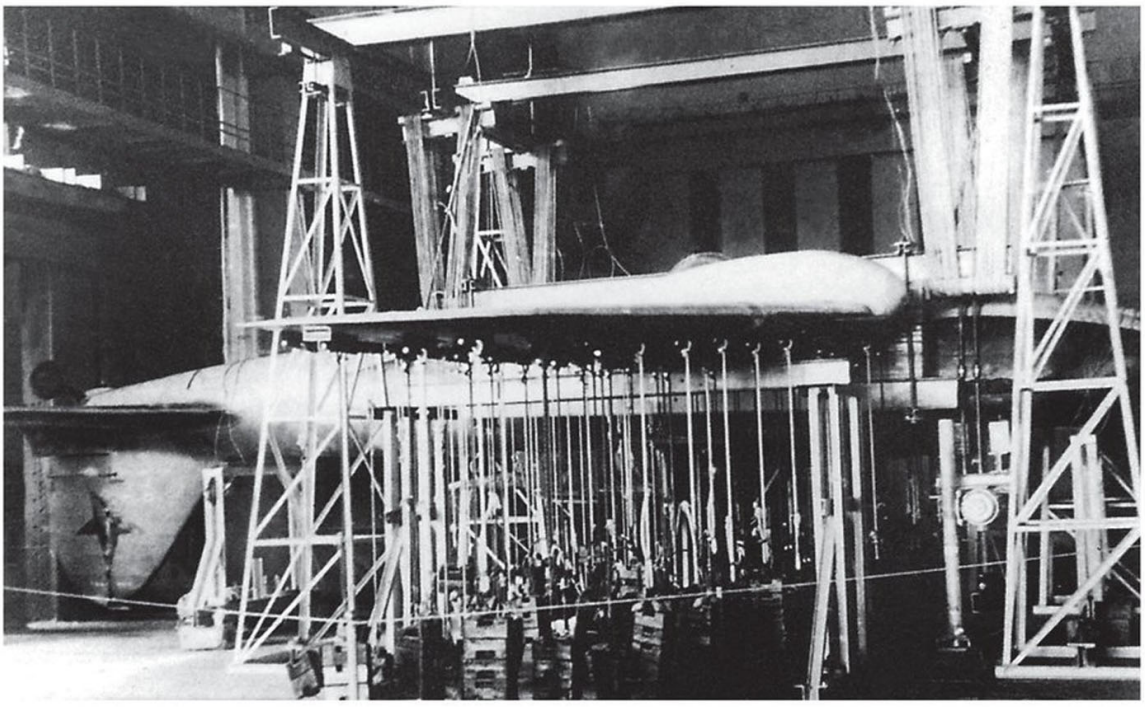
Pour augmenter encore la puissance et optimiser les commandes de l'AM-38F, divers tests sont menés. Ainsi, début 1944, un Il-2-AM-38F (« Type 3 ») est équipé d'un système d'injection d'eau et subit des essais au NII VVS avec satisfaction. Mais ni Iliouchine ni les militaires ne l'acceptent, car le réservoir d'eau de 80 litres prend la place du mitrailleur.

Ilyouchine Il-2 biplace avec tourelle MV-3 (1943)

Identique à l'Il-2M sauf pour la tourelle, dont la mitrailleuse UBT n'a pas été représentée ici.







▲ Chaînes d'assemblage d'Il-2-AM-38 ou Type 3 des premiers lots à l'usine n° 18 de Kouibychev (le mât court peut laisser supposer qu'il puisse aussi s'agir d'Il-2M des dernières séries). Sur la chaîne de gauche, on note le berceau-moteur commun à toutes les versions de l'Il-2. (Marmain)

◀ Une cellule de Type 3 de présérie montée à l'envers dans les ateliers expérimentaux du TsAGI pour des essais de rupture de l'aile (de nombreux poids y sont fixés dans ce but). (Marmain)

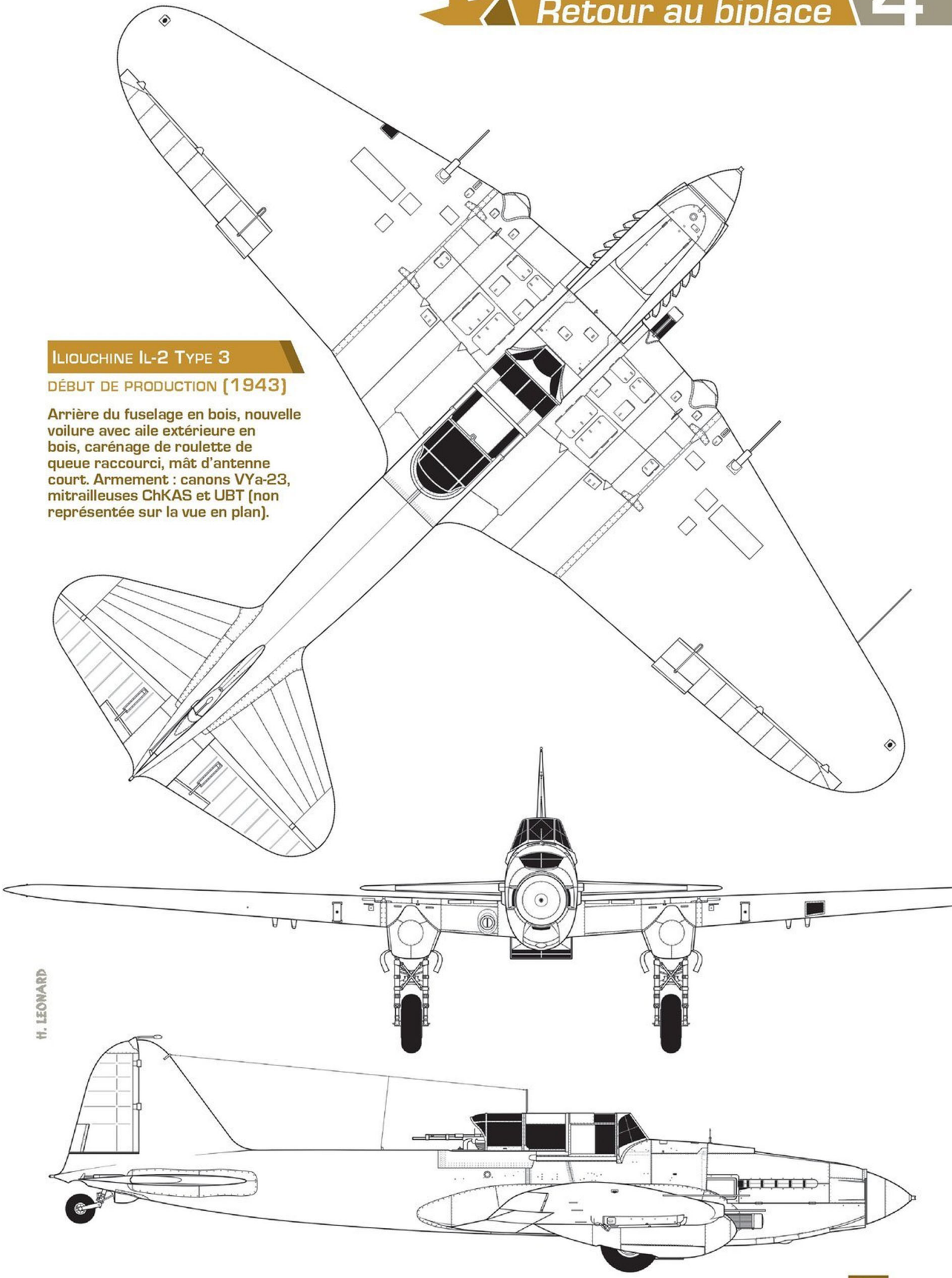
À la même époque, un appareillage hydraulique est développé par le TsIAM (*Tsentrahlnyy Institut aviatsionnovo motorostronyeniya* – Institut Central des moteurs d'avion) pour ajuster automatiquement le changement de pas de l'hélice à la manette des gaz et faciliter le pilotage. Testé sur un Il-2, ce système s'avère très efficace, au point que le NKAP ordonne sa production en série (ordre n° 529 du 25 mars 1944), mais aucun document existant ne la confirme. La recherche de la meilleure hélice possible est aussi un souci pour Iliouchine. Pour l'AM-38, il opte pour une tripale métallique AV-5L-128 de 3,4 m de diamètre, testée sur un Il-2 fin mai 1942 et installée sur certains lots d'Il-2, puis pour une AV-5L-158 de 3,6 m de diamètre, essayée le 31 juillet 1942 au NII VVS avec l'Il-2 n/c 182412 doté d'un prototype de moteur AM-38F.

SUITE P. 58

▶ Inspection des personnels d'une unité d'assaut de la 281e Division aérienne à Tartu (Estonie) en septembre ou octobre 1944. Les deux premiers appareils sont des Type 3, les autres des Il-2M. (Marmain)

▶ Un Il-2 Type 3 de la Flotte de la mer Noire portant l'inscription De la part des travailleurs de Kouibychev. La mitrailleuse arrière a été recouverte d'une housse. (Gorokhoff)

▶ Le mécanicien à droite vient de tirer sur la cale qui immobilisait cet Il-2 Type 3. Les canons d'aile sont des VYa-23, et chaque pointe des carénages du train est ornée d'une étoile rouge. Le volet de l'échangeur de température d'huile sous le ventre est pratiquement fermé, et les orifices d'éjection des douilles du canon gauche sont bien visibles sous l'aile. (Marmain)



Ilouchine Il-2 Type 3

Début de production (1943)

Arrière du fuselage en bois, nouvelle voilure avec aile extérieure en bois, carénage de roulette de queue raccourci, mât d'antenne court. Armement : canons VYa-23, mitrailleuses ChKAS et UBT (non représentée sur la vue en plan).

Leur association est entérinée en octobre 1942 par une résolution du Comité d'État à la Défense et adoptée pour les Il-2 à venir. Auparavant, l'usine n° 30 a procédé sans succès notable aux essais d'une hélice VICh-105 (mai 1942), et, en 1943, une quadripale AV-9L-158 à pas variable est testée au LII NKAP (Institut de recherches du NKAP). Mais si elle participe à la réduction des distances de roulement au sol, elle a une fâcheuse tendance à s'emballer au décollage et n'est donc pas retenue.

La cellule de l'Il-2-AM-38F elle-même bénéficie de plusieurs modifications en cours de production en série pour affiner son aérodynamique. Ainsi, les plans de profondeur sont munis de contrepoids intégrés dans leur structure pour améliorer les caractéristiques de décollage et d'atterrissage. Le doublement des tringleries des commandes est étudié dès août 1941 à la demande de Chenkman (directeur de l'usine n° 18) et de son adjoint Nazarenko, citant leurs fréquentes ruptures en opération à la suite des dommages infligés par les défenses et la chasse ennemies. Mais malgré des essais réussis avec un Il-2 ainsi doté, en dépit d'une nouvelle demande des deux hommes en janvier 1942 et de nouveaux tests avec l'Il-2 n/c 186767 en octobre 1943, le doublement n'est pas pratiqué en série, si ce n'est en unité par les dépôts et les ateliers de maintenance ou de réparation, et ce dès décembre 1941 sur les Il-2 monoplaces.

La flèche du bord d'attaque des plans extérieurs est portée à 15° pour déplacer le centre de portance de l'aile, ramener le CG à 28 % du MAC et parfaire la stabilité longitudinale, ce qui implique le repositionnement des volets d'intrados. Si Iliouchine soumet cette nouvelle aile aux autorités en mai 1943, elle n'est officiellement testée qu'en septembre et octobre pour être mise en production régulière en série à la fin de l'année. Elle est d'abord conçue en bois, puis mixte, enfin entièrement métallique à partir de juin pour l'usine n° 18 et de septembre pour les n° 1 et 30. Jusqu'à la fin de l'année, un total de 7 377 de ces appareils est produit pour les VVS en même temps que les n° 1 et n° 30 continuent de fabriquer parallèlement des Il-2 avec aile en bois. Au printemps, Iliouchine a demandé que l'Il-2 devienne entièrement métallique. Mais Chakhourine lui a fait savoir que les usines devaient se reconvertir au courant de l'année pour produire en série le « *chtourmovik* tout métallique Il-8 », mettant ainsi l'accent sur le fait que le NKAP se refuse à changer « quoi que ce soit dans le processus bien huilé de la fabrication en série de l'Il-2 » (elle aura bien lieu, mais après la guerre). Si le caisson blindé constitue une bonne protection pour le pilote, et si globalement les portions métalliques de la cellule encaissent bien les coups, les taux d'attrition restent élevés du fait de la vulnérabilité des éléments en bois (fuselage, dérive, plans d'aile extérieurs et entoilage des gouvernes).

◀ Plusieurs Type 3 au décollage. Celui au premier rang transporte une roquette sous chaque aile. (Marmain)

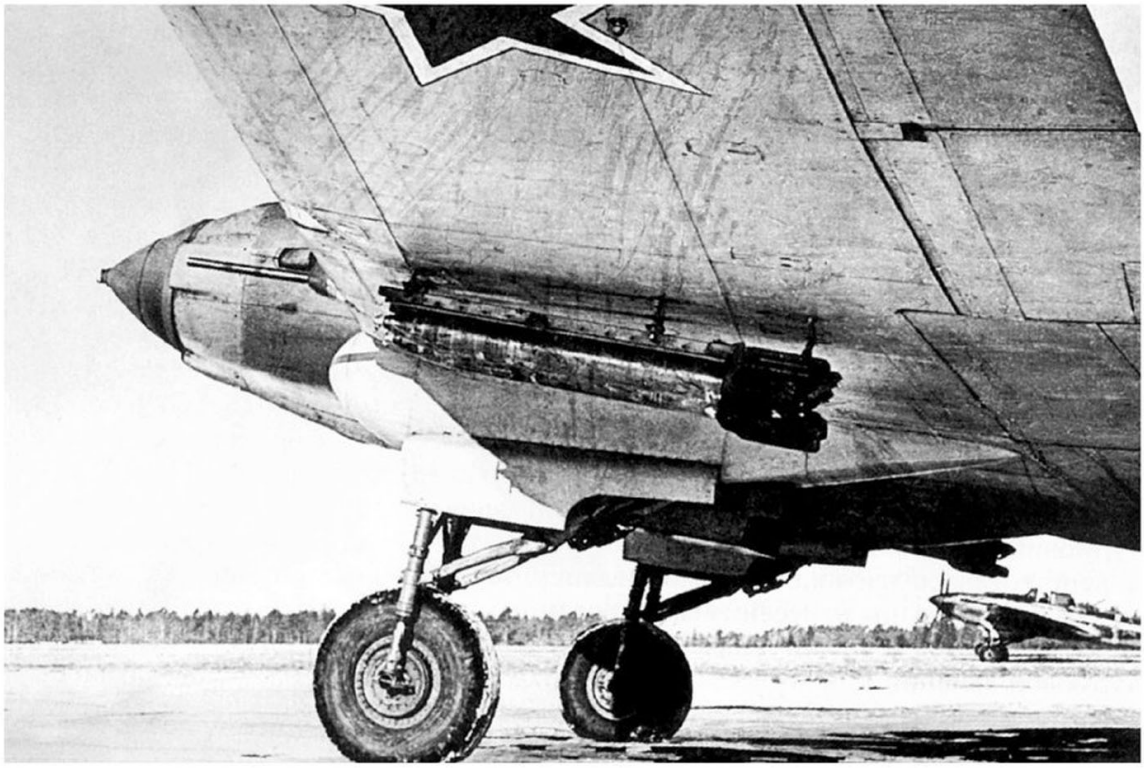
◥ Une formation de Type 3 des derniers lots de production survolant l'Allemagne à la fin de la guerre. Les carénages des canons VYa-23 sont affinés.

▲ Un alignement impeccable d'Il-2 Type 3 du 281e ChAP, Leningrad, 1944. On aperçoit deux biplans Polikarpov Po-2 au fond. (Gorokhoff)

▼ Un Il-2 Type 3 en maintenance avec un personnel mixte. La verrière du poste arrière bascule sur la droite. (Marmain)

◀ Procédure d'accrochage d'une bombe dans l'une des quatre soutes d'aile sur un Type 3. Le treuil est fixé au flanc du fuselage. Les paupières du filtre de carburation sont ouvertes. (Marmain)

◀ Un Il-2 Type 3 construit par l'usine n° 1, ici en hiver 1943. Il ne porte pas de code tactique, mais arbore des étoiles du type « Kremlin », le drapeau des VVS sur le nez et un minuscule emblème de la Garde sur la verrière coulissante du pilote.



◀ Cet Il-2 Type 3 au départ d'une mission est armé de deux missiles RS-82 (ou M-13) sous chaque aile. L'appareil au second plan n'a pas de verrière au poste arrière.

▶ V. I. Mychlik, commandant du 103e ChAP, 22e Armée aérienne, qui participe à la libération de Leningrad (l'inscription signifie Pour Leningrad). Deux fois Héros de l'Union soviétique, il obtient ses médailles le 23 février et le 29 juin 1945, après avoir effectué 187 missions de guerre. (Gorokhoff)

◀ Gros plan sur le carénage affiné du canon VYa-23 gauche sur ce Type 3, qu'un armurier fournit en obus, ainsi que sur le phare d'atterrissage et les lance-roquettes profilés.

◀ Neuf des treize Type 3 alignés ici portent l'inscription Tchapayevtsi en l'honneur du révolutionnaire V. I. Tchapayev ; ils ont été offerts aux pilotes du front par les habitants de Tchapayev (près de Kouybichev) après une collecte. (Marmain)

▶ Un mitrailleur de Type 3 à son poste. Son arme est une UBT de 12,7 mm, et la verrière a été éliminée. Derrière lui, une cloison blindée le sépare du réservoir central et du pilote. (Marmain)

◀ Le sergent-major Ivan Mamyrine, mitrailleur de Pavlov, à bord de l'Il-2 Type 3 du 6e ChAP, Front de la Baltique en février 1945. L'inscription, dont on ne voit qu'une partie, signifie : Pour le compatriote de l'Union des Soviets de la part des ouvriers de Koustanaja. On peut noter la vitre coulissante dans la verrière de son poste de tir (commune à tous les Type 3). (Marmain)

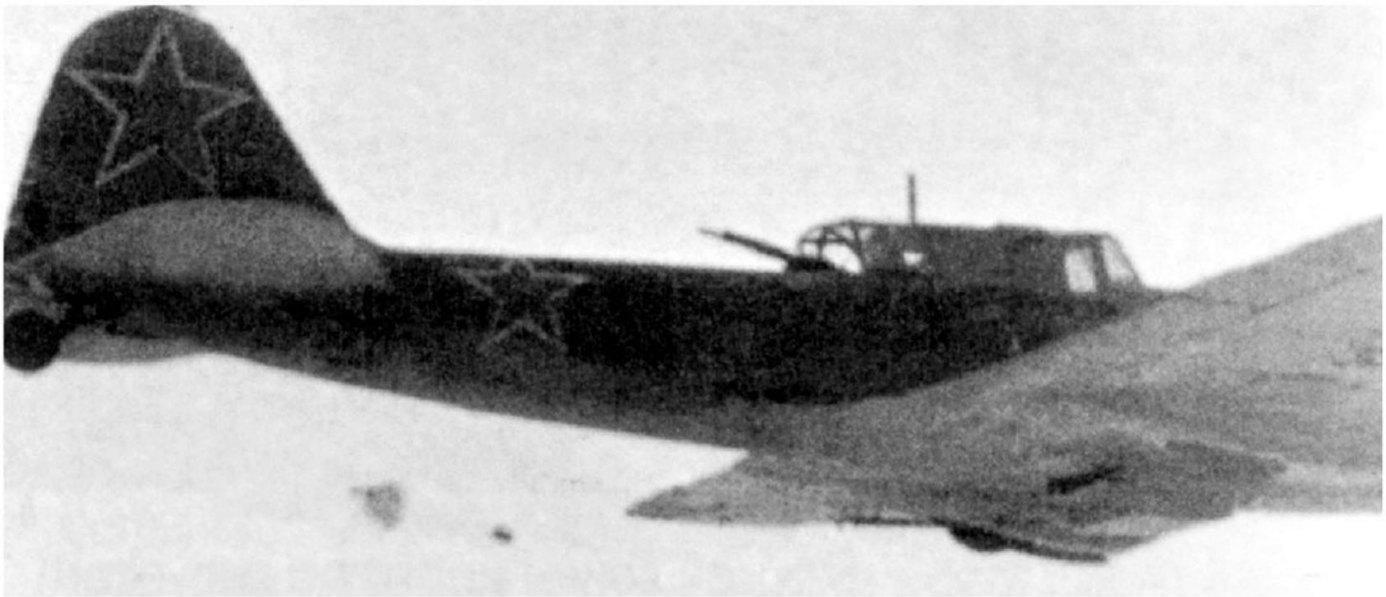
La casse, parfois en vol, de la moitié arrière du fuselage provoque d'ailleurs les mêmes renforcements longitudinaux déjà appliqués aux Il-2 monoplaces. Au printemps 1944, l'OKB Iliouchine étudie l'extension du caisson blindé au poste du mitrailleur. Ce schéma est testé avec succès sur l'Il-2 biplace n/c 305395 en août 1944 (le caisson ne pèse que 30 kg de plus qu'auparavant, mais la charge offensive est limitée à 400 kg de bombes) et proposé à la production en série par l'usine n° 30 dès novembre 1944 (lettre de Chakhourine à G. Malenkov). Mais ce n'est pas avant le printemps 1945 qu'il est appliqué par les trois usines, de sorte que les unités opérationnelles n'en sont pourvues qu'après la fin de la guerre. Jusqu'au terme de l'année, 593 exemplaires entièrement métalliques et avec le nouveau caisson blindé sont encore produits.

En août 1943, une centaine de « Type 3 » sont livrés par l'usine n° 18 aux unités au front pour tester de nouveaux réservoirs auto-obturants en fibres. Les trous occasionnés par des projectiles se « ressoudent » d'eux-mêmes sous l'action du contact des fibres avec le carburant. La même année, avec les défaites successives des troupes allemandes sur tous les fronts et les offensives des armées soviétiques, les distances entre les bases aériennes et les premières lignes se rallongent.

▶ Un Il-2 Type 3 de fin de production, comme en témoignent les carénages des canons d'aile bien mieux profilés, mais dépourvus d'arme. (Marmain)

▶ Ces Type 3 de la 16e Armée aérienne (identifiables par leur marque blanche sur la dérive) survolent Berlin en avril ou mai 1945. Celui au premier plan n'a pas de verrière au poste du mitrailleur. (Gorokhoff)

▲ Une vue splendide d'un Il-2 Type 3 entièrement métallique des derniers lots de production. On distingue les carénages des canons VYa-23 affinés et l'entrée d'air du refroidissement du GMP reprofilée, ainsi que le réservoir de carburant séparant les deux hommes. Les lignes courbes blanches peintes sur le capot moteur participent au système de visée VV-1 pour le bombardement des cibles au sol. Les lance-roquettes visibles sous l'aile gauche sont carénés. (Marmain)



▲ La photo est floue, mais elle montre le lâcher d'une grenade aérienne AG-2 depuis un Type 3 ou d'un Il-2M des derniers lots. Le petit parachute dont elle est équipée est en train de s'ouvrir.

De ce fait, le rayon d'action des Il-2 se réduit d'autant, et plusieurs types de réservoirs largables sont essayés en 1943, dont les PTB métalliques et les PLGB-150 en carton compressé et englué, contenant respectivement 175 et 150 litres. Les seconds sont retenus et adoptés par les VVS après qu'un « Type 3 » a effectué des essais d'État du 19 septembre au 10 octobre 1943. Toutefois, leur utilisation empêche tout emport de charges offensives dans les soutes, réduisant d'autant les capacités offensives des Il-2 qui en sont pourvu. La précision du bombardement est aussi améliorée en 1943 par une procédure automatique référencée « VMCh-2 » : le largage des bombes s'effectue à intervalles prédéfinis sur commande du pilote dès après le masquage de la cible par le long nez de l'Il-2. Ce système équipe graduellement les Il-2 produits par les trois usines à partir d'avril 1943.

Si l'armement fixe ne change pas, les « Type 3 » (et les Il-2M) sont équipés d'un moyen de dissuasion contre les chasseurs ennemis attaquant par l'arrière, installé dans la partie caudale du fuselage : un lance-grenades DAG-10 qui, sur commande du pilote ou du mitrailleur, peut larguer une dizaine de projectiles munis d'un détonateur à retardement de trois secondes et d'un petit parachute, qui explosent à 100 m dans le sillage du *chtourmovik*. Par ailleurs, l'armement offensif du « Type 3 » est progressivement amélioré en cours de production : les lance-roquettes sont carénés pour réduire la traînée, les obus-fusées sont dotés de charges creuses (RBS-82 et RBS-132) et de propulseurs à poudre plus puissants, et les moyens antichars deviennent plus destructeurs en utilisant des bombes de petit calibre à « effet cumulé » Type PTAB-2,5-1,5. Le « Type 3 » est de loin le *chtourmovik* le plus construit en URSS pendant la « Grande Guerre Patriotique ». Ce n'est que vers la fin de 1944, quand les approvisionnements en alliages légers se font à nouveau réguliers, que toute sa cellule, son aile, sa queue et ses revêtements redeviennent entièrement métalliques.

Nota : Le 16 mai 1944, un prototype construit par l'usine n° 30 est testé avec une flèche plus prononcée pour les plans d'aile extérieurs. À partir de juillet 1944, le « Type 3 » est produit avec une extension du « caisson blindé » intégrant le poste du mitrailleur (idem pour l'Il-2U). En août, un Il-2 biplace est équipé d'un canon UB-20 au poste du mitrailleur et testé en vol (pas de production en série du fait du manque de fiabilité du canon).

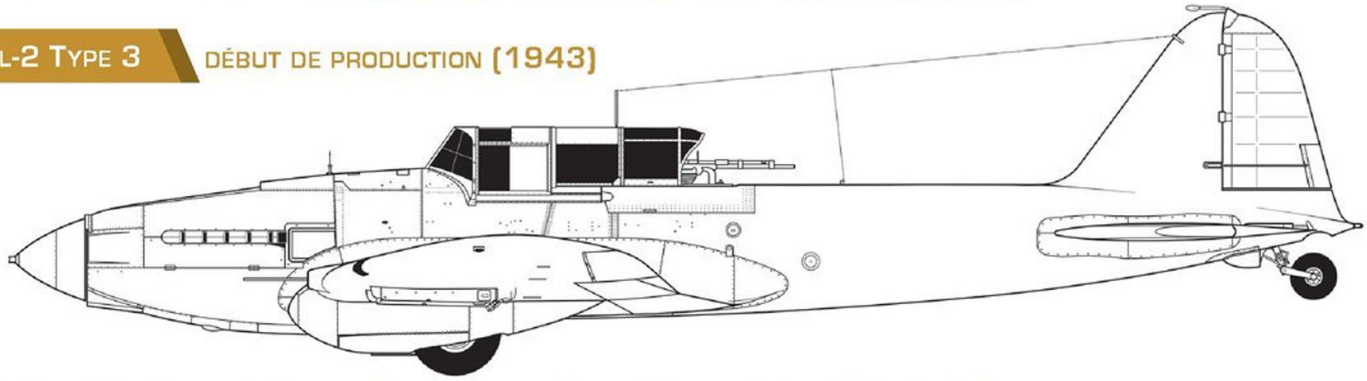
IL-2, PROJET DE BIPLACE AVEC MOTEUR M-250 (1942)

Très impressionné par le moteur M-250, Iliouchine le baptise « moteur du futur » et, en même temps qu'il développe l'Il-2-AM-38F, initie l'étude d'un Il-2 avec ce propulseur. Très prometteur, le M-250 est une sorte de « monstre », puisqu'il se compose de six rangées de 4 cylindres disposés en étoile et refroidis par liquide, est équipé d'un compresseur centrifuge à un étage et trois vitesses, pèse 1 250 kg à sec et doit développer 2 200 à 2 500 ch (1 491 à 1 864 kW). Conçu par le KB-2 au MAI (*Morskovsky aviatsionnyi institut* – Institut d'aviation de Moscou) sous la direction des motoristes G.S. Skoubatchevski et V.A. Dobrynine en 1939-1940, le M-250 subit ses essais au banc le 22 juin 1941 (le jour même de l'invasion allemande), puis des améliorations à Voronej et à Oufa, avant qu'une dizaine d'exemplaires soient construits à l'usine n° 36 de Rybinsk. Il n'est pas établi qu'un prototype Il-2 a effectivement été élaboré avec ce moteur. Mais l'on sait qu'il devait être armé de deux canons Vya-23 de 23 mm et de deux mitrailleuses lourdes UBK de 12,7 mm dans la voilure, plus une UBT de 12,7 mm de défense en retraite, qu'il devait pouvoir transporter 600 à 800 kg de bombes (en surcharge) et que sa vitesse était estimée à 450 km/h au niveau de la mer et à 490 km/h à 2 500 m. Toutefois, dans une correspondance datée du 16 février 1943, Iliouchine signale que les travaux de conception d'un Il-2 avec moteur M-250 avaient démarré au cours du second semestre de 1942, mais qu'ils avaient été interrompus à la suite de l'indisponibilité du propulseur. Quant à Chakhourine, chef du NKAP, il écrit à Staline que :

« L'installation du moteur M-250 à bord d'un Il-2 porte sa masse à 7 000-7 300 kg et génère des problèmes de centrage. [...] Les modifications prévues concernent l'augmentation de la surface alaire et des empennages, de même que le réaménagement des systèmes de refroidissement de l'eau et de l'huile. »

Mais après leur interruption, les travaux ne sont pas repris. ★

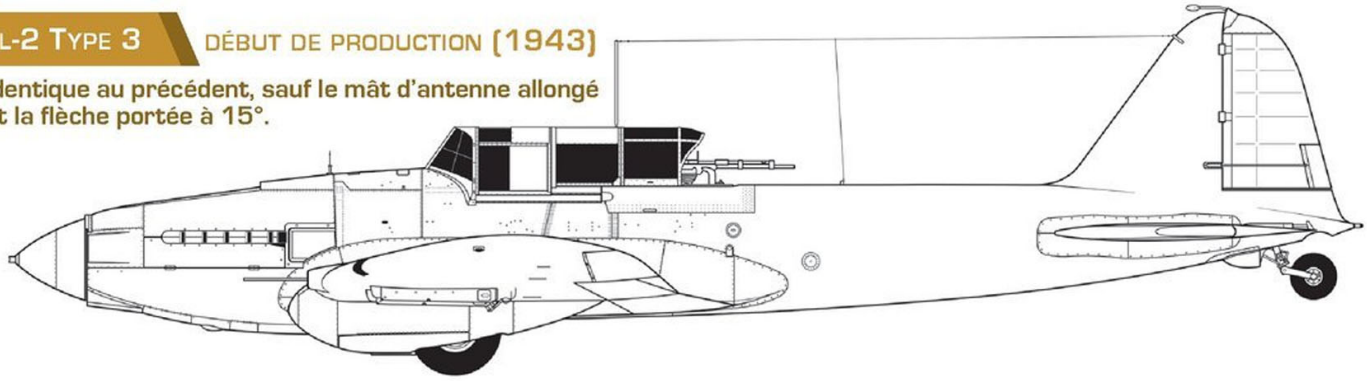
Il-2 Type 3 — Début de production (1943)



Arrière du fuselage en bois, nouvelle voilure avec aile extérieure en bois et flèche de 13°, carénage de roulette de queue raccourci, petit mât d'antenne, viseur VV-1. Armement : deux VYa-23, deux ChKAS offensives et une UBT défensive ; quatre lance-roquettes carénés.

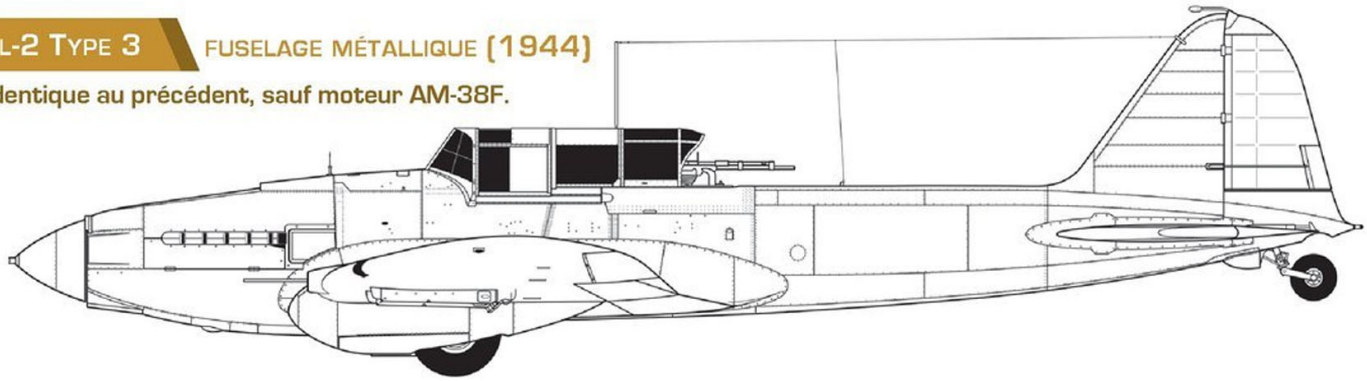
Il-2 Type 3 — Début de production (1943)

Identique au précédent, sauf le mât d'antenne allongé et la flèche portée à 15°.



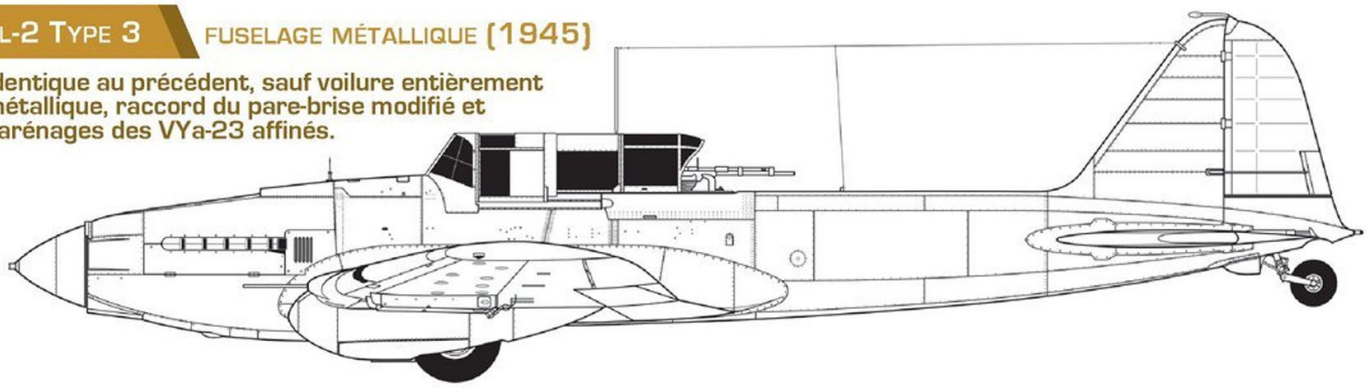
Il-2 Type 3 — Fuselage métallique (1944)

Identique au précédent, sauf moteur AM-38F.



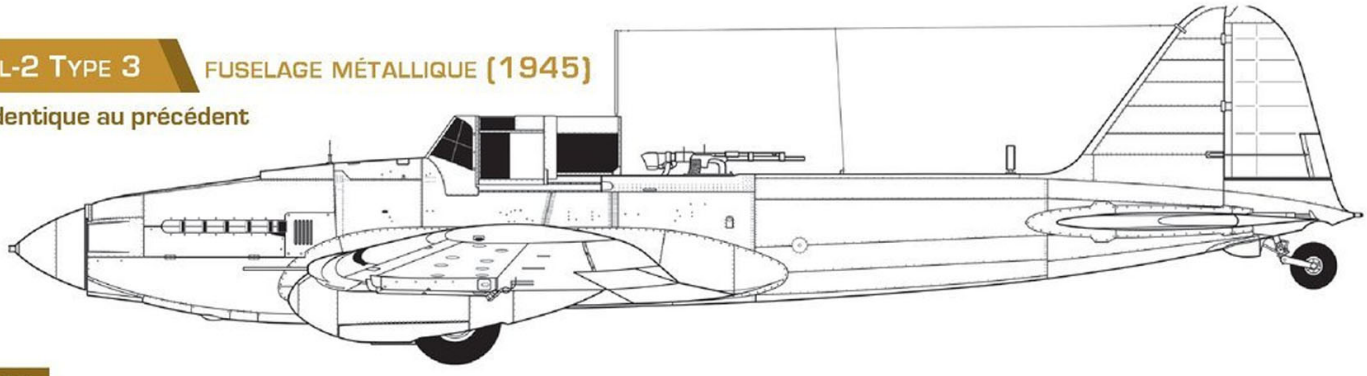
Il-2 Type 3 — Fuselage métallique (1945)

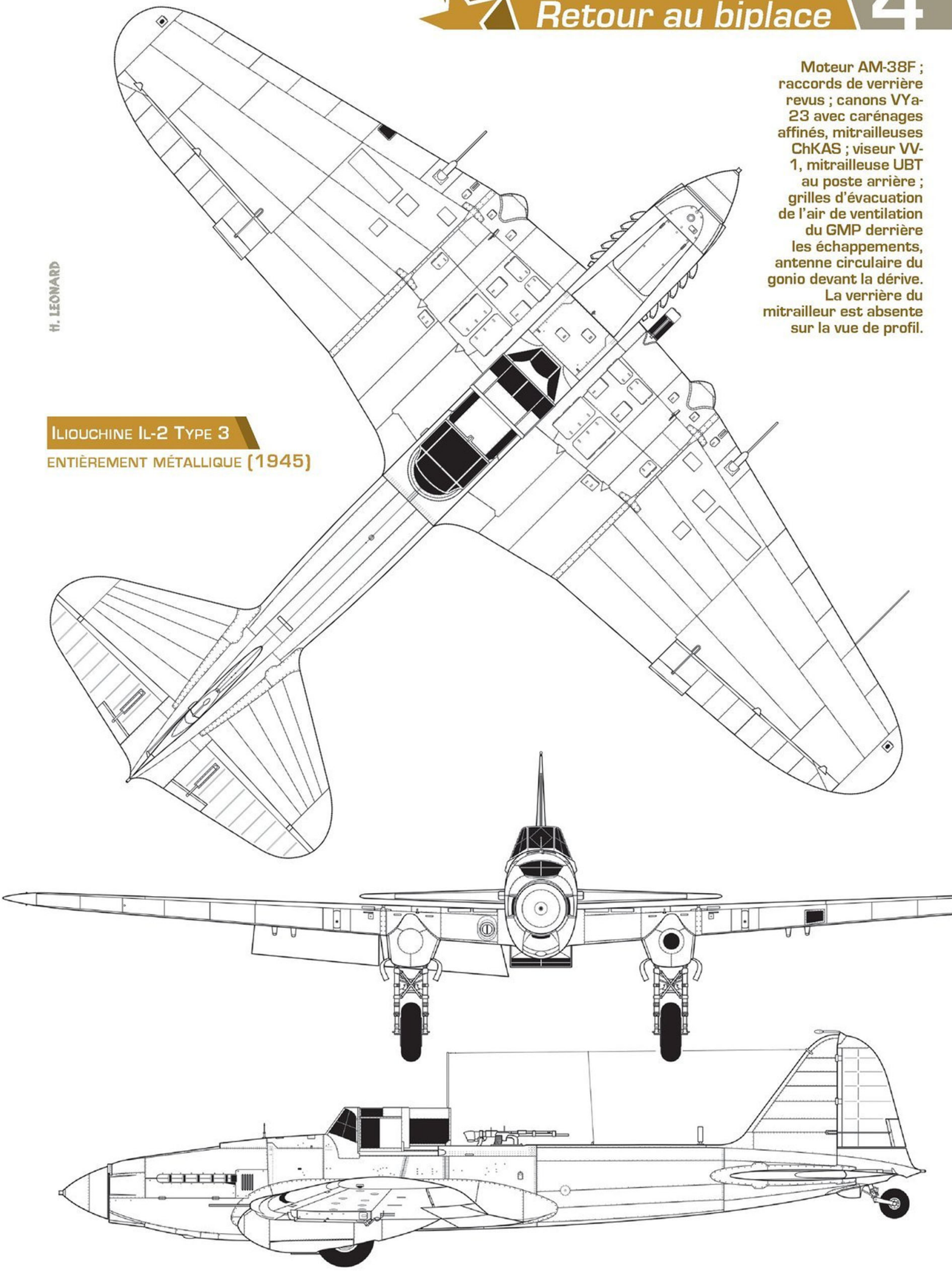
Identique au précédent, sauf voilure entièrement métallique, raccord du pare-brise modifié et carénages des VYa-23 affinés.



Il-2 Type 3 — Fuselage métallique (1945)

Identique au précédent





Moteur AM-38F ; raccords de verrière revus ; canons VYa-23 avec carénages affinés, mitrailleuses ChKAS ; viseur VV-1, mitrailleuse UBT au poste arrière ; grilles d'évacuation de l'air de ventilation du GMP derrière les échappements, antenne circulaire du gonio devant la dérive. La verrière du mitrailleur est absente sur la vue de profil.

Ilioucine Il-2 Type 3
entièrement métallique (1945)

« TUEURS DE CHARS »

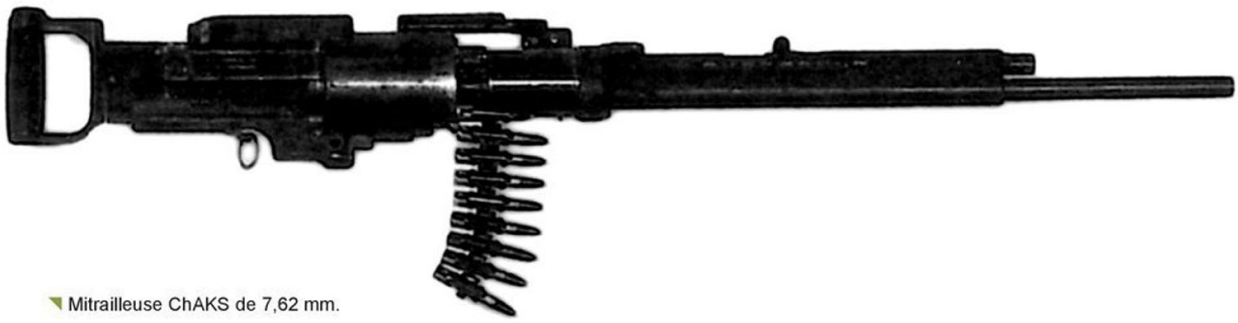
Pendant la production du *chtourmovik* Il-2, surnommé « ***Schwarzer Tod*** » (la Mort Noire) par l'infanterie allemande et « ***Beton Flugzeug*** » (avion en béton) par les pilotes de la Luftwaffe, son armement fixe est plusieurs fois modifié. À son lancement, hormis quelques exemplaires dotés de quatre mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm, le schéma standard comprend deux canons ChVAK de 20 mm et deux mitrailleuses ChKAS, pratiquement jusqu'en 1942, puis les ChVAK sont progressivement remplacés par des Vya-23 de 23 mm mieux à même d'infliger des dégâts à l'ennemi, et ce jusqu'à la fin de la guerre. S'ils sont efficaces à des degrés divers et selon les circonstances, ces deux types de canons ont le défaut de tirer des obus dont les charges explosives sont globalement trop faibles. En fait, le canon Vya-23 ne peut s'en prendre efficacement qu'aux chars légers et aux véhicules dont le blindage ne dépasse pas 20 mm d'épaisseur, et, selon les experts, le ChVAK n'est pas assez puissant contre les chars et doit surtout être utilisé contre l'infanterie, les servants de pièces d'artillerie, les dépôts de carburant et de munitions immédiatement derrière les lignes ennemies.

▲ Gros plan sur un ChFK-37 du prototype Il-2-37 sans la partie inférieure de son conteneur. Un frein de bouche coiffe le long tube, car le recul est très important et provoque des vibrations pendant les tirs. Quatre lance-roquettes RO sont visibles sous l'aile.

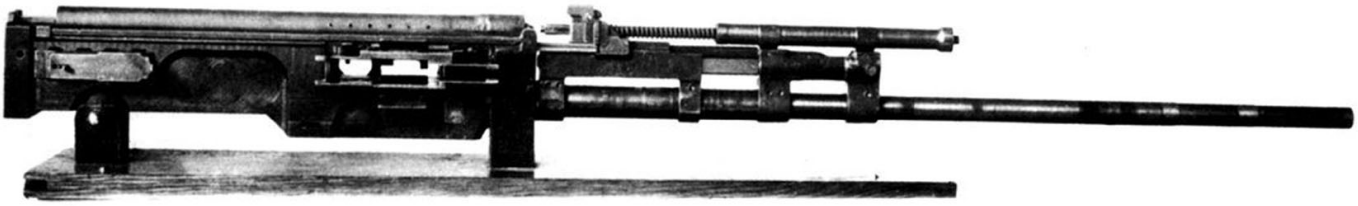
▶ Le prototype Il-2 monoplace équipé de deux canons ChFK-37 de 37 mm, ici pendant ses essais en septembre 1944. Les canons sont enfermés dans de volumineux conteneurs accrochés sous les ailes extérieures qui provoquent une forte traînée et alourdissent l'appareil au détriment des performances. De plus, leur recul est trop important. L'appareil transporte huit roquettes RS-82 sous la voilure. (Marmain)

IL-2-37 MONOPLACE AVEC CANONS CHFK-37 (1941)

Dès l'entame des préparatifs de la production en série du *chtourmovik* Il-2 au printemps 1941, Iliouchine doit prévoir une variante équipée de canons de 37 mm (décret du GKO du 1er mars). En été, un prototype Il-2 monoplace est équipé expérimentalement de deux canons ChFK-37 de 37 mm (ou Ch-37) par l'usine n° 18. Conçus par une équipe dirigée par l'armurier B.G. Chpitalny à l'OKB-15, ces canons sont hélas très encombrants et doivent être installés avec leurs chargeurs de 40 obus dans de volumineux conteneurs profilés fixés sous les plans d'aile, se projetant au-delà de leurs bords d'attaque. Les deux mitrailleuses ChKAS sont conservées, notamment pour participer à la visée des cibles, de même que les huit lance-roquettes, mais la charge en bombes se limite à 200 kg. Les essais d'usine au sol et en vol sont effectués au 15 septembre 1941, et ceux d'État se déroulent du 23 septembre au 12 octobre. Ils démontrent le manque de fiabilité des ChFK-37, la détérioration des caractéristiques de vol, déjà sujettes à caution, et des performances due à la masse des canons et de leurs carénages qui engendre une forte traînée aérodynamique et un alourdissement du modèle. Car, à la masse de 5 864 kg, le prototype ne vole qu'à 373 km/h au niveau de la mer et à 409 km/h à 2 400 m, grimpe mal, atterrit trop vite (146 km/h), s'avère « paresseux » et difficile à piloter. Le GKO ordonne toutefois à l'usine n° 18 de produire une vingtaine d'Il-2 monoplaces avec ces canons le 26 novembre 1941, à livrer au 15 janvier suivant. Mais cette commande est annulée du fait des évacuations.



Mitrailleuse ChAKS de 7,62 mm.



Canon Volkov-Yartsev Vya-23 de 23 mm.

Canon MP-6 (PTB-23) de 23 mm de Ya. G. Taoubine et M. N. Babourine avec chargeur de 60 obus.

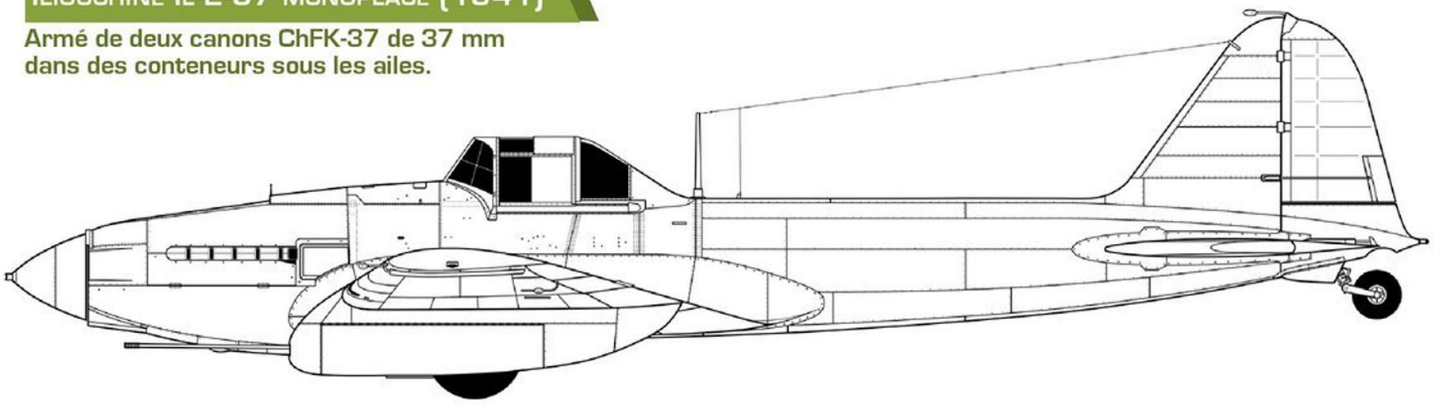
Mitrailleuse lourde Berezine UB de 12,7 mm

L'un des rares Il-2-37 armés de canons ChFK-37 pendant son évaluation opérationnelle. (Marmain)

Le prototype Il-2-37 armé de deux canons NS-37 au cours de ses essais au printemps 1943. C'est une cellule d'Il-2 Type 3 de début de série (mât d'antenne court, verrière du mitrailleur « à la » Il-2M) équipée de conteneurs nettement moins volumineux que pour les ChFK-37. Mais si les NS-37 sont plus fiables, ils sont tout aussi problématiques à utiliser en opérations. Les tubes ne sont pas munis de frein de bouche, et aucune roquette n'est transportable. (Marmain)

Ilyouchine Il-2-37 monoplace (1941)

Armé de deux canons ChFK-37 de 37 mm dans des conteneurs sous les ailes.



▲ Un Type 3 de début de production transformé en Il-2-37 « tueur de chars » avec deux NS-37 carénés sous les ailes, ici pendant son évaluation en juin 1943. Cette variante n'accepte pas les lance-roquettes, et sa charge en bombes n'est que 100 kg (200 kg en surcharge). (Marmain)

Mi-décembre 1942, huit autres Il-2 monoplaces pourvus de canons ChFK-37, référencés **Il-2-37**, sont pris en compte par le 688.ChAP (688e Régiment aérien d'assaut, 228e Division aérienne d'assaut, 16e Armée aérienne) pour les essais opérationnels qui les conduisent à prendre part à la défense de Stalingrad (un 9e exemplaire les rejoint en janvier 1943). Expérimentés, leurs pilotes constatent que les obus antichars et incendiaires des ChFK-37 percent facilement le blindage des tanks légers et moyens lorsqu'ils sont bien placés. Mais ils rendent aussi compte d'une très nette diminution de la précision des tirs du fait des vibrations excessives provoquées par l'importance du recul des canons, imposant de maintenir l'appareil plus longtemps dans l'axe de la cible pour une plus grande probabilité de la toucher, accroissant ainsi sa vulnérabilité aux tirs ennemis. De plus, cet armement déplace le CG de telle sorte que l'appareil pique du nez lorsque les canons entrent en action. Les pilotes finissent par ne pouvoir tirer que des salves courtes de deux à quatre obus pour être le plus précis possible, et, fréquemment, un des canons s'enraye. Entamer une attaque avec un seul canon est impossible, car l'appareil vire inéluctablement dans la direction du tir. Dans ces conditions, « tuer un char » implique d'effectuer plus de dix attaques pour épuiser les munitions et être certain d'avoir détruit la cible, une procédure opérationnellement improbable. À la suite de tous ces constats, les canons Ch-37 sont considérés comme inutilisables en opérations et ne sont pas retenus pour armer les Il-2 en série.

Nota : Le prototype Il-2 monoplace (n/c 1861704) armé de deux canons ChFK-37 « aurait » participé aux combats sur le front Ouest en novembre et décembre 1941, mais sans grands succès. Dans son rapport, le colonel Pomortsev, commandant du 312.ChAP, note que «… les pilotes sont contre le montage des canons de 37 mm sur l'Il-2… ».

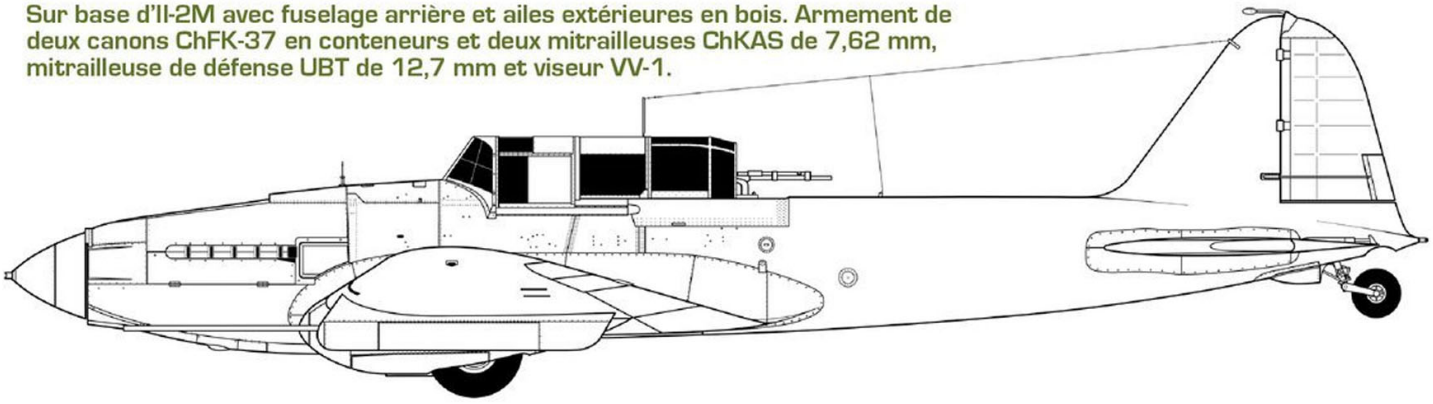
IL-2-37 BIPLACE AVEC CANONS NS-37, OU IL-2 TYPE 3M (1943)

Parallèlement à la définition de l'Il-2-37 monoplace avec canons ChFK-37, le NKAP ordonne à l'usine n° 30 de livrer dix exemplaires au 1er janvier 1943 armés d'un autre type de canon de même calibre : le 11P-37, alias NS-37, conçu par les armuriers Noudelman et Souranov à l'OKB-16. Ce canon a été homologué et inclus dans les inventaires des armements des VVS courant 1942 et doit être testé opérationnellement. Plus fiable et plus simple à produire, le NS-37 est aussi plus facile à fixer (directement) sous les plans d'aile du *chtourmovik*, car il est approvisionné en munitions par une bande intégrée dans l'épaisseur de l'aile (comme pour les ChVAK et les VYa), ce qui permet de le loger dans un conteneur plus compact et aérodynamique ne dépassant pas les bords d'attaque. De plus, il est plus léger que le ChFK-37 (237 kg avec ses 50 obus et ses ferrures de fixation, dont 150 kg pour le canon lui-même), a une cadence de tir plus élevée (250 c/min contre 169 au ChFK) et peut transpercer 48 mm de blindage. Ce n'est qu'en mars et avril 1943 qu'un biplace Il-2M est équipé de deux de ces canons lourds, mais il ne peut plus transporter que 100 kg de bombes (200 kg en surcharge, les mitrailleuses ChKAS étant conservées car elles participent toujours au système de visée) et les roquettes sont proscrites. Du fait de l'augmentation de sa masse, la roulette de queue est légèrement agrandie, ses mécanismes sont renforcés et son carénage est élargi.

Sous cette forme, la nouvelle variante est désignée **Il-2 Type 3M** dans les littératures occidentales, alors qu'elle est appelée **Il-2-AM-38F avec canons NS-37**, ou plus simplement **Il-2-37**, dans les documents soviétiques. Bien qu'appréciés pour leur meilleure fiabilité, les canons NS-37 affichent sensiblement les mêmes symptômes négatifs déjà répertoriés avec les canons ChFK-37 : déplacement du CG vers l'arrière, dégradation des caractéristiques de vol, recul important des canons nécessitant la pose d'un frein de bouche sur leurs longs tubes et d'amortisseurs de recul aux fixations des conteneurs (plusieurs types sont conçus), imprécision des tirs des obus, temps de maintien de l'appareil sur sa cible trop long et obligation de ne tirer que de très courtes rafales, etc. Par contre, lors des essais opérationnels, les équipes de maintenance apprécient la facilité d'entretien et de réarmement des canons. Ces essais sont d'ailleurs rapportés de diverses façons, car quand certaines sources affirment qu'aucun Il-2 Type 3M équipé de canons NS-37 n'a participé pas à la formidable bataille de chars du saillant de Koursk en été 1943, d'autres rapportent qu'une dizaine d'entre eux, construits par l'usine n° 30 et livrés au 208. ChAP, y ont obtenu des résultats significatifs contre les chars ennemis, les cibles terrestres mobiles ou fixes et l'infanterie. Ils parviennent même à mettre hors d'état de nuire les chars modernes et lourdement blindés « Tigre » et « Panther » (surtout lorsqu'ils réussissent à détruire leur « point noir » : le moteur, placé à l'arrière et moins bien protégé que le reste).

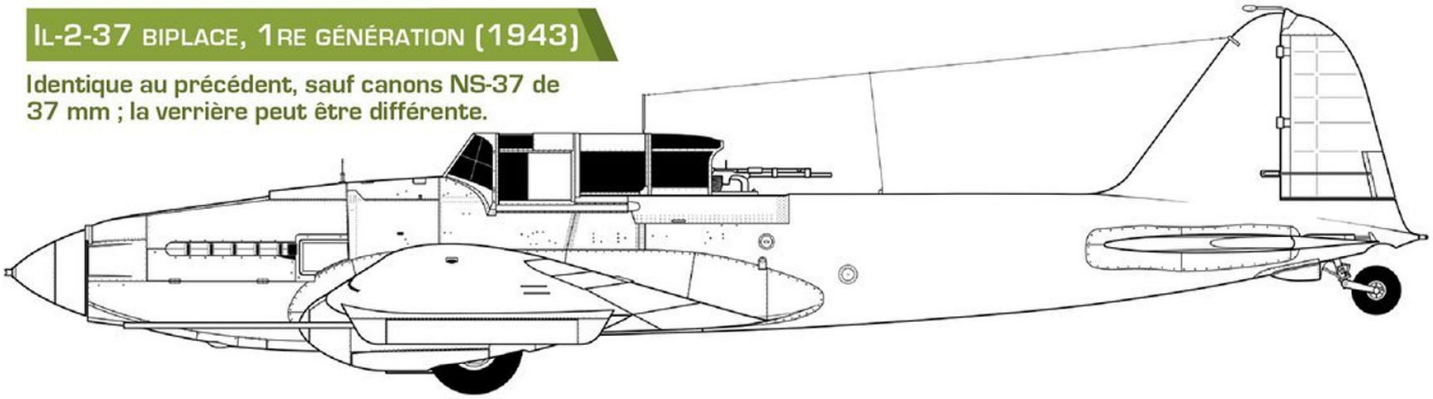
Il-2-37 biplace (1943)

Sur base d'Il-2M avec fuselage arrière et ailes extérieures en bois. Armement de deux canons ChFK-37 en conteneurs et deux mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm, mitrailleuse de défense UBT de 12,7 mm et viseur VV-1.



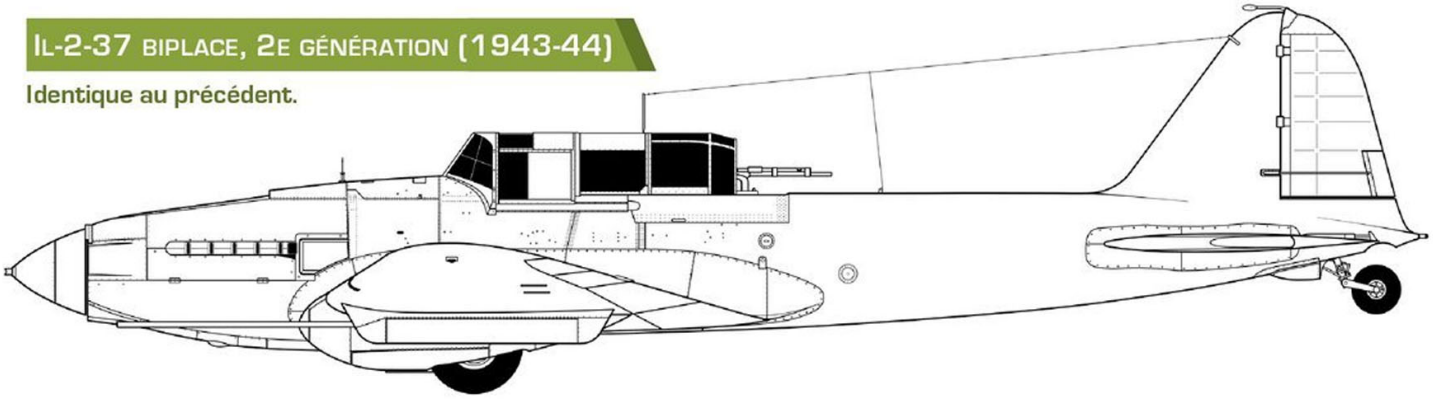
Il-2-37 biplace, 1re génération (1943)

Identique au précédent, sauf canons NS-37 de 37 mm ; la verrière peut être différente.



Il-2-37 biplace, 2e génération (1943-44)

Identique au précédent.



L'Il-2-37 (« Type 3M ») n'est pas construit en masse en raison des difficultés d'approvisionnement en canons NS-37, mais aussi parce que les équipages ne le prisent que moyennement. Car les conteneurs et la masse des canons occasionnent tout de même une traînée aérodynamique néfaste aux caractéristiques de vol. Les pilotes estiment que l'efficacité des NS-37 en cas de coup au but ne peut compenser le peu de charges offensives transportables. Ils lui préfèrent les canons Vya-23 plus versatiles et des charges en bombes plus importantes pour accomplir des missions plus diversifiées. Les essais opérationnels n'ayant pas réellement démontré la supériorité du canon NS-37 sur le ChFK-37, les autorités prennent la décision de mettre fin à la production en série d'Il-2-37 en novembre 1943. Jusqu'au 7 décembre, 937 exemplaires sont sortis de l'usine n° 30, alors que 1 175 ont été commandés au 15 janvier suivant.

Nota : Même si contre les chars lourds Tigre, certains succès ont été obtenus par les Il-2 « tueurs de char », ce ne fut pas sans mal. Car les obus devaient atteindre le compartiment moteur ou le dessus de la tourelle. Et pour y parvenir, l'Il-2-37 devait piquer à 45 ou 50°, ce que la plupart des pilotes se refusaient à faire au vu des mauvaises caractéristiques de vol et de visée avec les canons NS-37. Par ailleurs, l'instabilité directionnelle de l'Il-2 biplace l'empêchait de bien appréhender les cibles de petite taille. Toutefois, l'efficacité des NS-37 n'était pas négligeable, car 73 % des impacts sur un char moyen le mettaient hors service, de même que 52 % sur un char léger. Toutefois, les statistiques démontrèrent que seulement 43 % des attaques menaient à des impacts directs sur les chars allemands et que les tirs au but par munition consommée ne s'élevaient qu'à 3 %.

Il-2-45 biplaces avec canons de 45 mm (1943)

Le 22 août 1943, le NKAP émet les directives n° 507 et 508 ordonnant les essais de canons de 45 mm sur deux prototypes Il-2-AM-38F biplaces (probablement des « Type 3 »), le premier avec des NS-45 de Noudelman et Souranov (OKB-16), le second avec des Ch-45 de Chpitalny (OKB-15). Ces appareils, qui doivent être présentés aux essais d'État au 5 novembre, n'ont pas de désignation spécifique,

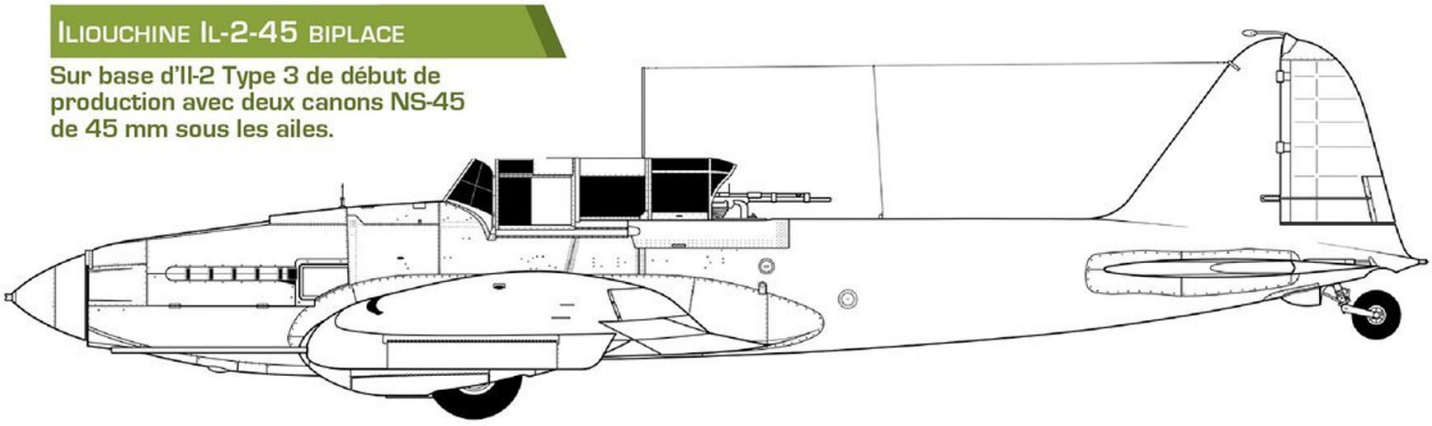
◀ Mise à couvert d'un Il-2-37 armé de NS-37. Quelque 937 exemplaires sont construits par l'usine n° 30 jusqu'au 7 décembre 1943, avant l'abandon du modèle, les canons dégradant trop les performances et les caractéristiques de vol. On distingue nettement le tube d'une mitrailleuse ChKAS de 7,62 mm affleurant au bord d'attaque de l'aile gauche, juste au-dessus du canon. (Léonard)

◀ Révision d'un canon NS-37 sur cet Il-2-37 « tueur de chars ». Les munitions sont impressionnantes.

mais sont parfois référencés **Il-2-45**. On ne sait que peu de choses concernant ces deux prototypes, mais selon les trouvailles des chercheurs russes, l'Il-2 avec canons NS-45 aurait subi ses évaluations au NII VVS à partir du 10 septembre 1943, soit presqu'un mois avant les délais imposés par le NKAP (d'autres citent les dates du 13 septembre et du 2 novembre), jusqu'au 8 février 1944. Les canons sont aménagés de la même façon que les précédents NS-37, sous les ailes de l'Il-2, dans des conteneurs frontalement un peu plus volumineux, et les essais révèlent les mêmes carences : recul très important, imprécision des tirs, détérioration des performances et des caractéristiques de vol. Ces constats sont aussi valables pour les canons Ch-45 qui sont testés sur l'autre prototype jusqu'au 27 octobre 1943, mais ne le sont pas par le NII VVS. Malgré les travaux effectués par l'OKB-16 pour équiper les canons de 45 mm (et de 37 mm) de freins de bouche pour réduire leur recul (ces modèles sont désignés NS-37M et NS-45M), leur calibre n'est finalement pas retenu pour équiper les Il-2.

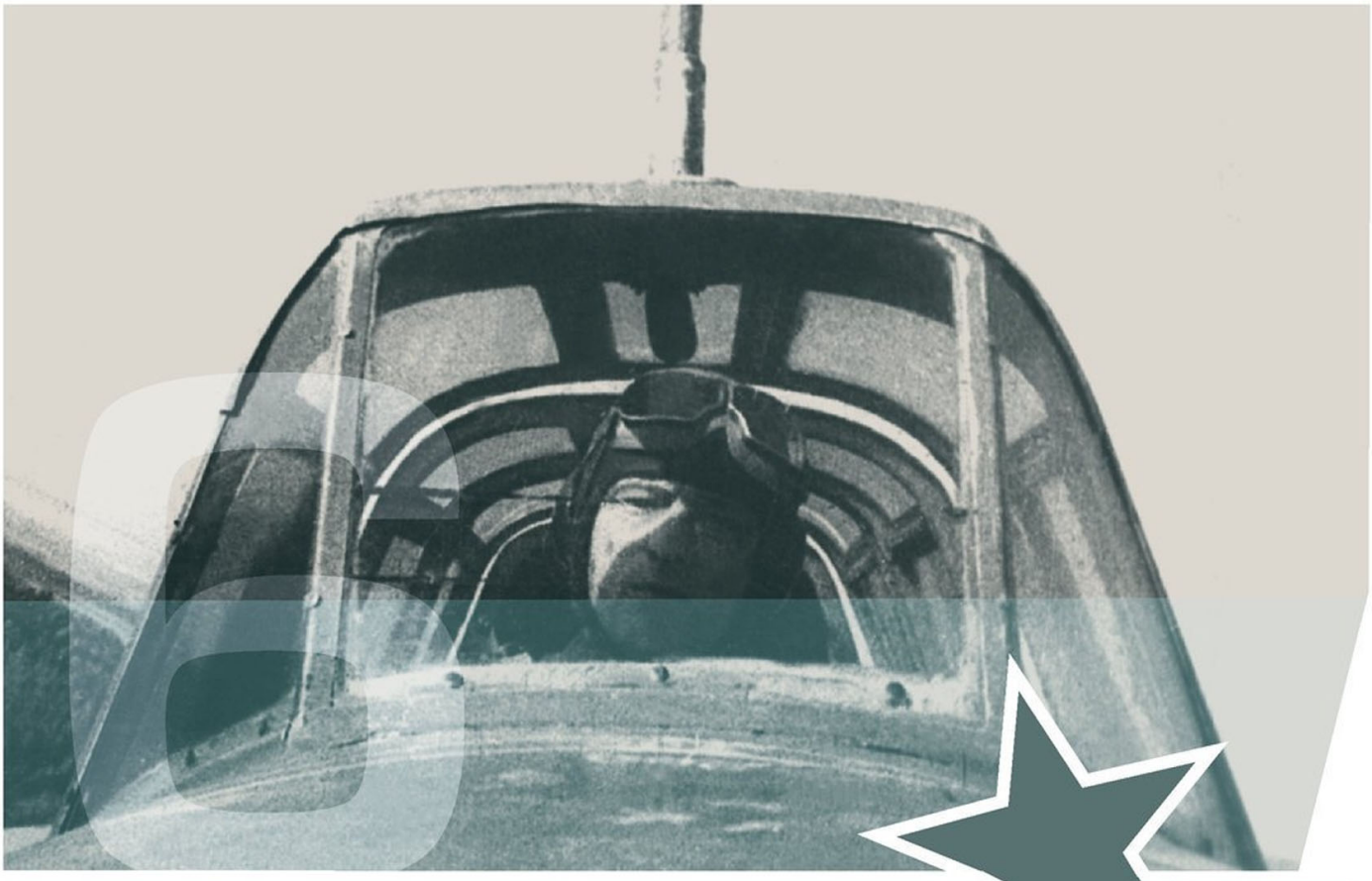
Ilioucine Il-2-45 biplace

Sur base d'Il-2 Type 3 de début de production avec deux canons NS-45 de 45 mm sous les ailes.



Nota : À l'OKB Iliouchine, l'augmentation du calibre des canons pour « tuer du char » n'est pas la seule solution envisagée. Bien au contraire, Iliouchine est aussi favorable à leur « réduction ». Ainsi, le 14 novembre 1942, il fait savoir par lettre à Chakhourine qu'un obus anti-blindage de 14,5 mm a été développé par Volkov et Yartsev pour les canons des Il-2, que des essais ont démontré leur efficacité en termes de pénétration contre des blindages de 50 mm à 150 m de distance, qu'il est urgent de concevoir un mécanisme d'approvisionnement des VYa pour ce type de munition et de mener des essais appropriés. En réponse, Chakhourine fait émettre l'ordonnance n° 482 autorisant l'adaptation des canons VYa aux obus de 14,5 mm et la conception du système d'approvisionnement adéquat. Le directeur de l'usine n° 18 est avisé d'avoir à mettre deux Il-2 biplaces à la disposition des OKB Iliouchine et Volkov-Yarstev au 15 décembre 1942 pour qu'ils puissent mener à bien ce programme. Mais aucune information n'est connue à ce jour les concernant. ★

▲ Deux vues d'un des deux prototypes Il-2-AM38F armés de deux canons de 45 mm pendant ses essais. Les rares documents disponibles n'ont pas permis de définir avec précision s'il s'agit de canons NS-45 ou Ch-45, mais on peut noter que leurs conteneurs se projettent au-delà des bords d'attaque de l'aile, comme avec les ChFK-37. (Marmain)



LES DÉRIVÉS DE L'IL-2

IL-2U ET UIL-2 DE FORMATION ET D'ENTRAÎNEMENT (1942-1943)

Au début du mois d'août 1941, huit régiments d'assaut sont transférés au front avec 292 pilotes entraînés. Tous proviennent de la 1re Brigade aérienne de réserve basée à Kouibychev, chargée de l'instruction des navigants sur avions d'attaque au sol. Bientôt, un bon millier de pilotes y sont en formation chaque mois, et disposer d'un avion spécifique s'est avéré nécessaire dès l'année précédente. Les pertes catastrophiques en matériels volants des VVS pendant les premiers mois de guerre contre l'Allemagne ont bouleversé tous les échelons de l'industrie aéronautique soviétique et de l'instruction militaire de ces personnels. Les Il-2 sont lents, manquent de stabilité, manœuvrent « mollement », et les pilotes sont formés trop rapidement. Leur inexpérience opérationnelle et la vulnérabilité par l'arrière des Il-2 monoplaces les conduisent trop souvent à la mort, en dépit de l'excellente protection fournie par le caisson blindé dans lequel ils sont assis (par la suite, les taux d'attrition élevés des Il-2 biplaces sont causés par les mêmes symptômes, le mitrailleur arrière étant le plus souvent la première victime en cas d'interception par des chasseurs ennemis). Pour pourvoir au remplacement des pilotes de *chtourmovik* Il-2 sans discontinuer et leur procurer une formation « décente », Iliouchine décline une version d'instruction et d'entraînement en même temps qu'il transforme l'Il-2 monoplace en biplace. Début janvier 1942, les VVS demandent au NKAP de tout mettre en œuvre pour qu'une première tranche de vingt Il-2 biplaces soit construite pour l'entraînement. Le 7 février, le GKO émet un décret dans ce sens, suivi d'un autre du NKAP deux jours plus tard à destination de l'usine n° 18, entérinant la production des 20 exemplaires biplaces avec doubles-commandes, plus 20 autres à fabriquer chaque mois suivant.

▲ Gros plan sur le pare-brise sans système de visée d'un Il-2U. Le mât d'antenne est implanté sur son arceau, et les vitres ne sont pas blindées. (Gorokhoff)

Le poste prévu pour le mitrailleur n'est pas pourvu de ses attributs militaires mais de doubles-commandes et d'un second tableau de bord avec les instruments nécessaires à l'instruction des techniques de pilotage et à la correction des écarts de l'élève. L'antenne de la radio est installée sur l'arceau du pare-brise au poste avant, qui se prolonge par une verrière et un carénage dorsal métallique sous lesquels prend place l'instructeur. Pour simplifier et alléger le modèle, seules les mitrailleuses ChKAS d'aile et deux lance-roquettes sont conservés, et la charge offensive en bombes est limitée à 200 kg. Considérés comme inutiles dans le cadre de la formation et de l'entraînement, le caisson est construit en acier ordinaire (il est rétabli dans sa version standard blindée par la suite), les doses de blindage sont limitées, et les vitrages ne sont pas à l'épreuve des balles.

Ce n'est qu'à partir de 1943 que cette version, référencée **Il-2U** (U pour *Uchebny* – entraînement), est produite en série, d'abord avec un moteur AM-38, puis avec un AM-38F.

Un Il-2U de formation et d'entraînement avec sa verrière arrière modifiée pour le poste de l'instructeur et prolongée par un carénage métallique. L'absence de tôles de protection indique que « la guerre est terminée ». Les conversions au front d'Il-2 biplaces en avions d'entraînement sont souvent référencées UIl-2.

Mais elle est apparue dans les unités pratiquement en même temps que les premiers Il-2M biplaces en septembre 1942, notamment sous forme de conversions pratiquées au front, où elles sont souvent appelées **Uil-2** (les carénages au poste arrière varient lorsque ces transformations ont lieu). Parallèlement, des écoles spécifiques sont créées pour la formation des pilotes d'Il-2. L'évolution des biplaces d'entraînement Il-2U suit celle des variantes du *chtourmovik*, les derniers exemplaires étant basés sur le « Type 3 ». Ils ont une masse typique de 5 195 kg au décollage, volent à 396 km/h à très basse altitude, sont plus faciles à piloter, manœuvrent mieux et sont globalement plus stables.

Pendant sa production en série, le modèle subit des modifications et des améliorations dictées par les essais de plusieurs exemplaires (n/c 1881100109 de juillet 1944 jusqu'après la fin de la guerre, n/c 18841133 du 31 mai au 8 juin 1944). Entre autres, le poste arrière est légèrement surélevé, le siège de l'instructeur et ses accoudoirs sont rembourrés, le poste avant est pourvu d'un pare-brise et de vitrages blindés, des commandes spécifiques pour braquer les volets au décollage sont installées, de même qu'une radio RSI-3M1, etc. En 1945, une variante est produite avec un caisson blindé rallongé protégeant aussi l'instructeur, et certains Il-2U sont équipés pour le remorquage de cibles volantes.

IL-2T DE TORPILLAGE : MYTHE OU RÉALITÉ ? (1944)

Que ce soit au nord, au sud ou à l'est de leur territoire national, les régiments de l'Aéronavale soviétique (AV-MF – *Aviatsiya Voyenno-Morskogo Flota,* ou Aviation de la Marine de Guerre soviétique) sont également dotés d'Il-2 monoplaces et biplaces pour défendre les ports, leurs ouvrages maritimes, les navires, les éléments de débarquement et leur assurer une couverture aérienne, assaillir les bateaux de transport et les bâtiments de guerre ennemis. Les tactiques d'attaque sont calquées sur celles de l'Armée rouge, en canonnant et en bombardant les défenses et les moyens de déplacement des forces adverses. Les pilotes utilisent une tactique d'intervention contre les navires dite « Topmatch », une abréviation de *topmatchtovoye bombometahniye* devenue un anglicisme, signifiant « bombardement à hauteur d'un mât », pour couler les navires adverses : à leur approche, les bombes sont larguées depuis la « hauteur d'un mât », soit 25 à 30 m, à une vitesse constante à 300 ou 400 m de la cible. Les bombes FAB-100 de 100 kg ricochent sur l'eau, et sur les quatre lâchées en même temps, l'une d'entre elles finit pratiquement toujours par atteindre son but.

Page de droite :

1 **1942**
Il-2M adapté en unité en biplace de formation. Grand mât d'antenne repositionné sur l'arceau du pare-brise, viseur VV-1, deux mitrailleuses d'aile ChKAS, emport de 200 kg de bombes, deux lance-roquettes optionnels, carénage opaque en fin de verrière, fuselage arrière et ailes extérieures en bois.

2 **1943 ou 1944**
Il-2 Type 3 adapté en unité en biplace de formation. Identique au précédent sauf le carénage de fin de verrière allongé.

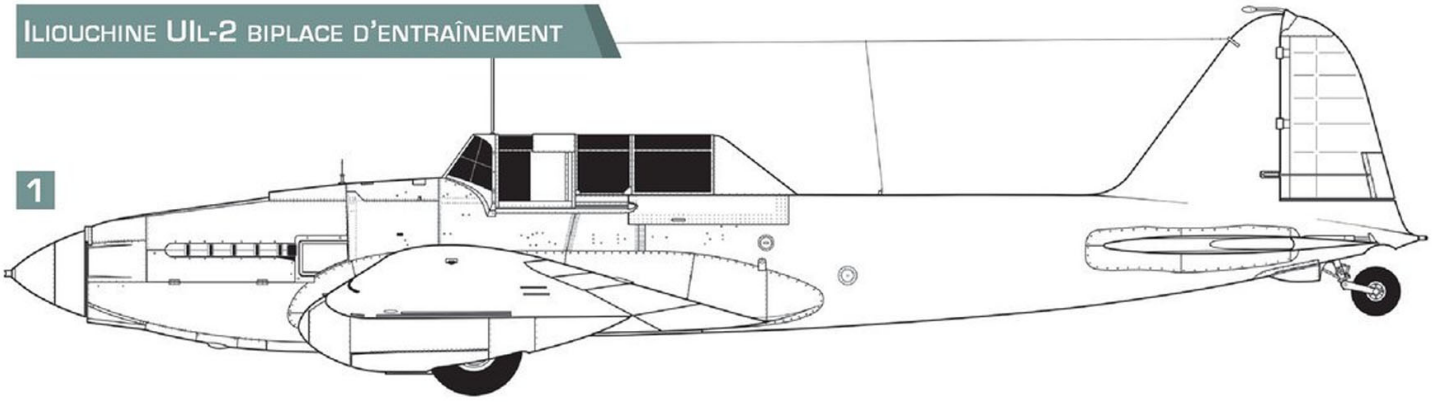
3 **1943**
Armement de deux ChKAS, deux lance-roquettes (optionnels) et 200 kg de bombes ; viseur VV-1. Mât d'antenne repositionné sur l'arceau du pare-brise. Fuselage arrière et ailes extérieures en bois.

4 & **5** **1945**
Idem précédent

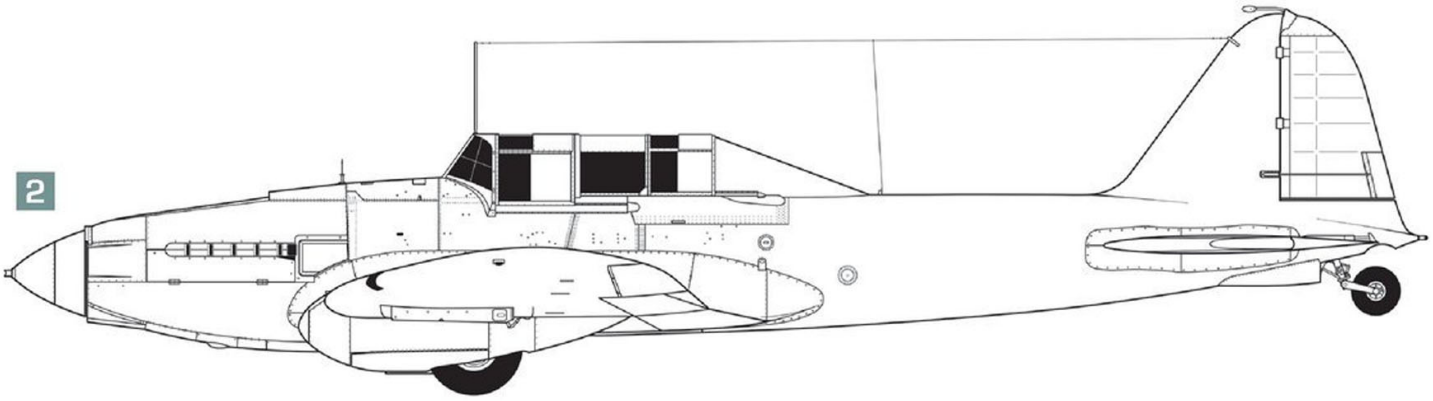
Un Il-2U yougoslave en plein hiver. Les tôles de protection ont été déposées, et une cale bloque la gouverne de direction. (Gorokhoff)

Ilioushine UIL-2 biplace d'entraînement

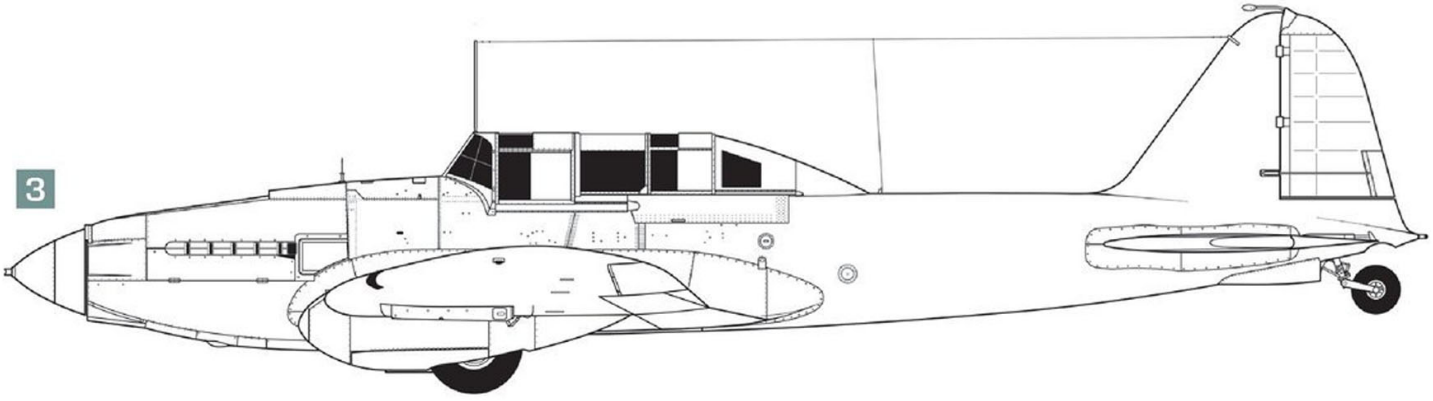
1



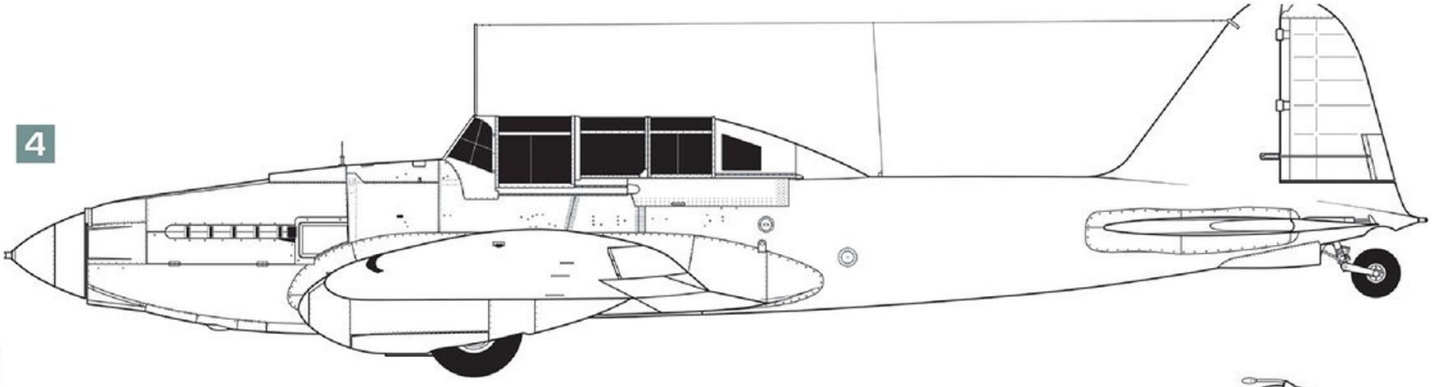
2



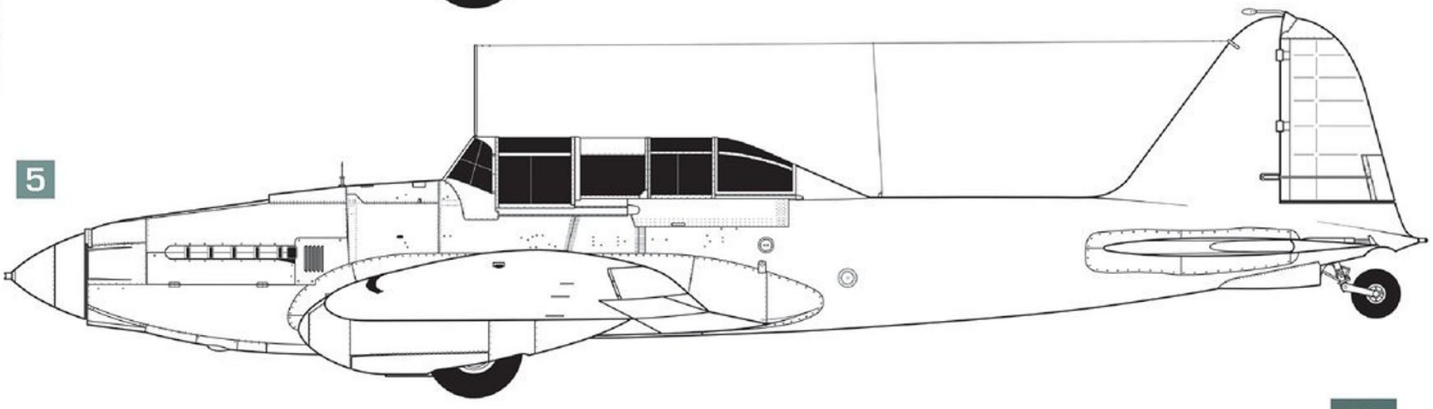
3



4



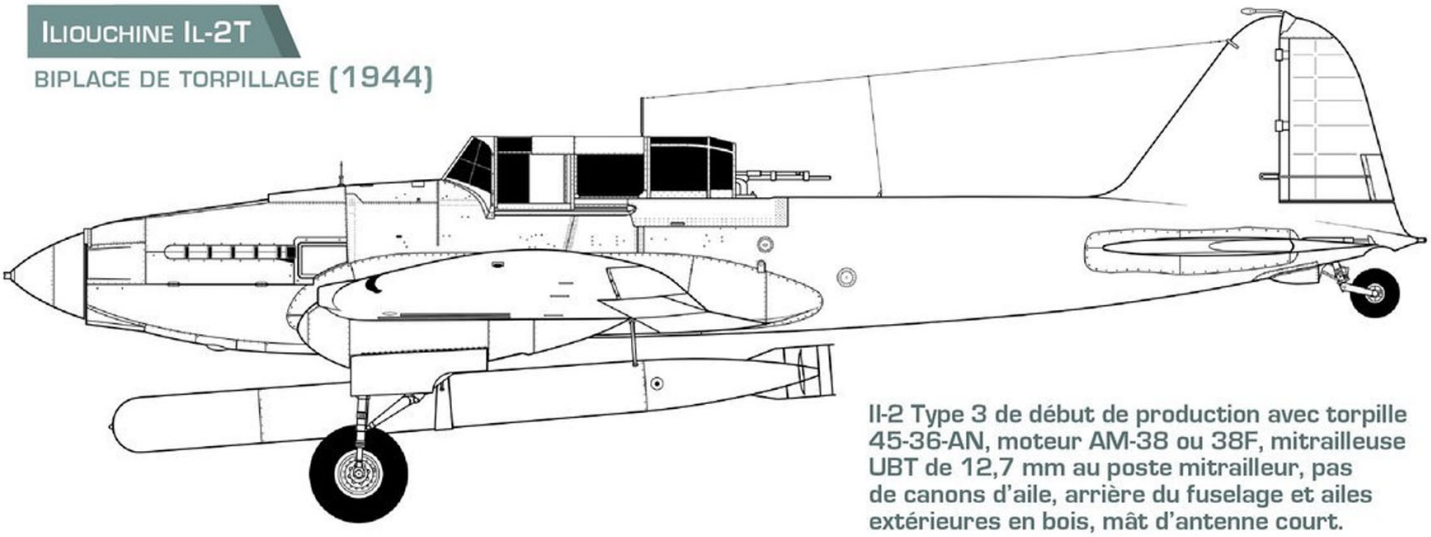
5



H. LEONARD

Iliouchine Il-2T

BIPLACE DE TORPILLAGE (1944)



Il-2 Type 3 de début de production avec torpille 45-36-AN, moteur AM-38 ou 38F, mitrailleuse UBT de 12,7 mm au poste mitrailleur, pas de canons d'aile, arrière du fuselage et ailes extérieures en bois, mât d'antenne court.

Cette tactique d'attaque a été étudiée et mise au point par le Commissaire d'État à la Marine N.G. Kouznetsov et révèle que les résultats des bombardements par « ricochets » sont cinq fois supérieurs aux bombardements classiques en palier. Mais le pilote d'un Il-2 doit être attentif, car en attaquant ainsi « au ras des flots », il n'a que cinq à sept secondes pour larguer ses bombes, amorcer sa ressource et dégager. Pour améliorer encore ces résultats, l'Aéronavale soviétique combine souvent les bombardements à très basse altitude et ceux en palier, la plupart du temps en trois vagues : une première en palier à 2 500 m d'altitude, la seconde en « Topmatch », la troisième en palier à 1 800 m.

Un autre moyen « aurait » été employé par les Il-2 de l'Aéronavale au cours de la phase finale de la guerre : le torpillage ! « Aurait », car l'existence réelle d'une version spécifique transportant une torpille sous le ventre est sujette à controverses et doit être utilisée au conditionnel, car elle se base sur des récits non vérifiables d'anciens combattants. Selon eux, le colonel A. Sidorov aurait étudié la version **Il-2T** (T pour *torpedonosets*, ou torpilleur) en 1944 sur base d'Il-2 Type 3 de début de production avec la nouvelle aile (plans extérieurs et arrière du fuselage en bois), une antenne courte et une verrière du mitrailleur « à la Il-2M ». Le modèle pouvait transporter une torpille 45-36-AN de 5,45 m de long et de 450 mm de diamètre, pesant 940 kg (ou une 45-12-AN de 530 mm de diamètre, voire une torpille américaine de 533 mm). Elle était accrochée sous le ventre de l'Il-2T selon un angle d'environ quelques degrés en dépression par deux séries de mâts tubulaires avec entretoises équipés de cartouches explosives pour le largage. Les canons ChVAK avaient été éliminés, les munitions des ChKAS et de l'UBS étaient réduites (selon certains, seule l'UBS subsistait), et l'atterrisseur était renforcé pour absorber la masse de la torpille et lui conserver une garde suffisante au sol pour les décollages. Le largage de la torpille devait se faire en « Topmatch » à la vitesse de 320 km/h.

Les quelques rares Il-2T auraient été construits par l'usine n° 18 et auraient été dirigés vers la mer Noire, où les régiments d'assaut subissaient des pertes colossales (près de 100 % de leur dotation mensuelle). Un seul régiment en aurait été doté en été 1944, le 23.OChAP (Régiment aérien d'assaut indépendant), mais une autre source cite aussi le 12.ChAP (avec des torpilles américaines). Toutefois, l'immense majorité des chercheurs et historiens de l'aviation soviétique réfutent leur existence, arguant qu'aucun document n'a été découvert corroborant les récits d'utilisation de torpilles par des Il-2.

▲ Ce profil est une extrapolation basée sur les récits d'anciens combattants publiés dans certains magazines et livres russes, mais sujets à caution en raison de l'absence d'écrits officiels quant à l'utilisation de torpilles par les Il-2 pendant la guerre.

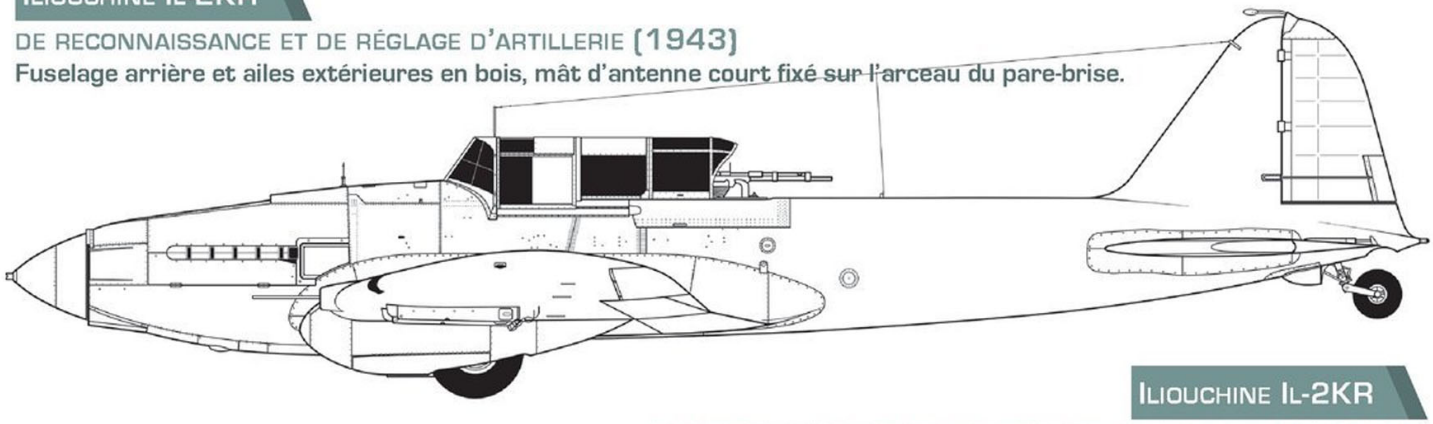
◢ Deux vues de l'Il-2-KR n/c 7319 cassé à l'atterrissage ou abattu par les Allemands. Il a été construit par l'usine n° 1 en 1943, et la partie arrière de sa verrière est identique à celle des Il-2M.

▼ Un Il-2-KR de reconnaissance photographique et de réglage des tirs d'artillerie. Il est similaire au Type 3, mais s'en différencie au premier coup d'œil par son antenne radio implantée sur l'arceau du pare-brise. Son armement est standard, y compris les lance-roquettes carénés. (Gordon)

Ilioucine Il-2KR

DE RECONNAISSANCE ET DE RÉGLAGE D'ARTILLERIE (1943)

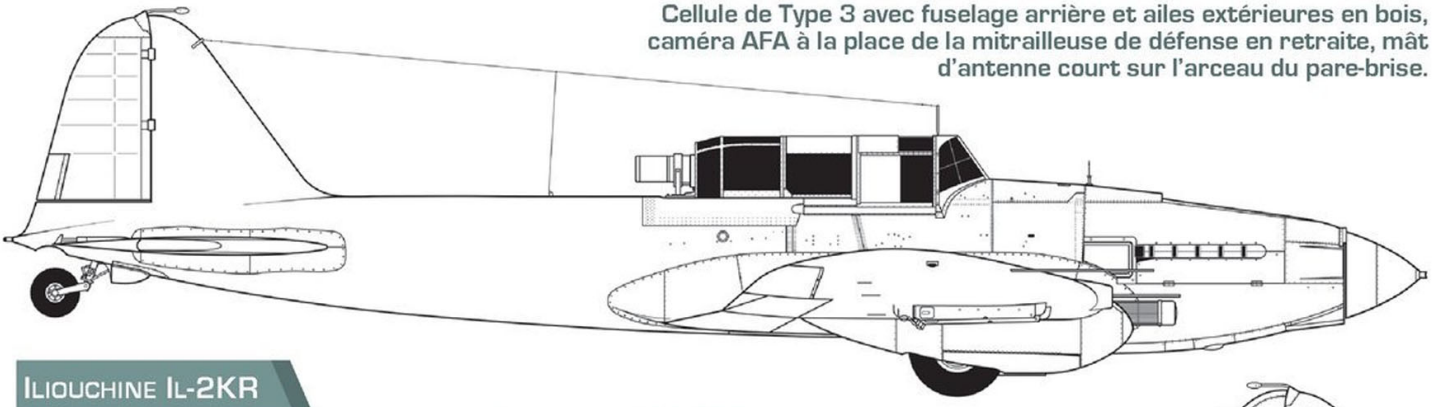
Fuselage arrière et ailes extérieures en bois, mât d'antenne court fixé sur l'arceau du pare-brise.



Ilioucine Il-2KR

DE RECONNAISSANCE ET DE RÉGLAGE D'ARTILLERIE (1943-44)

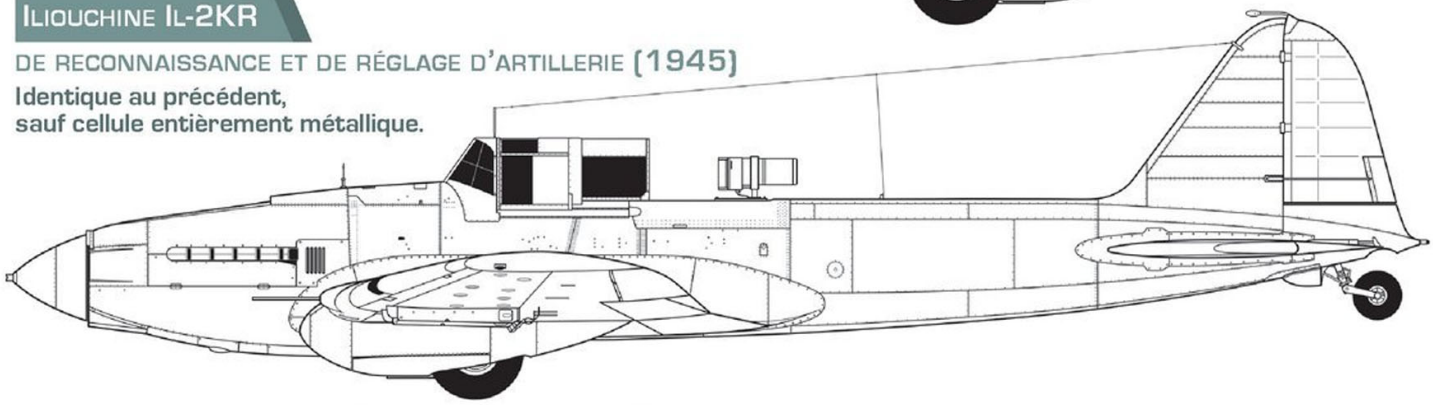
Cellule de Type 3 avec fuselage arrière et ailes extérieures en bois, caméra AFA à la place de la mitrailleuse de défense en retraite, mât d'antenne court sur l'arceau du pare-brise.



Ilioucine Il-2KR

DE RECONNAISSANCE ET DE RÉGLAGE D'ARTILLERIE (1945)

Identique au précédent, sauf cellule entièrement métallique.



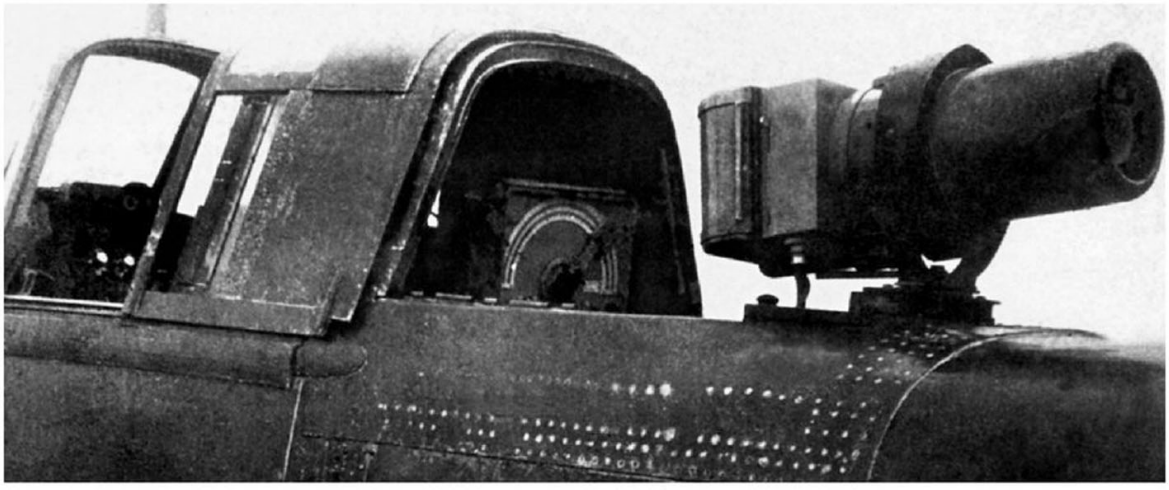
IL-2KR POUR LE RÉGLAGE DES TIRS D'ARTILLERIE ET LA RECONNAISSANCE PHOTOGRAPHIQUE (1943)

Très tôt, des Il-2 monoplaces sont utilisés par les VVS pour la reconnaissance et rectifier les tirs d'artillerie. Mais ces machines sont mal adaptées à ces rôles, de sorte que l'OKB Iliouchine décline la version « **KR** » sous la forme d'un prototype en mars 1943. Auparavant, un biplace Uil-2 d'entraînement et un chasseur Yakovlev Yak-7 ont été comparativement testés pour ces missions en juillet 1942 dans le but de déterminer lequel des deux serait le plus efficace. Considérant que le premier l'était plus que le second, le 7 février 1943, le Comité à la Défense convie Iliouchine à procéder aux modifications nécessaires pour décliner une version de reconnaissance photographique et de réglage des tirs d'artillerie de l'Il-2 biplace. Dans un premier temps, Iliouchine considère que l'Il-2 à moteur AM-38 est inadéquat pour ces emplois et recommande plutôt le modèle à moteur M-82. Mais l'échec de son programme ne lui laisse guère le choix.

Référencée **Il-2KR**, la nouvelle variante est conçue sur la base d'un Il-2 Type 3 à moteur AM-38 (AM-38F par la suite). L'armement est le même, les modifications ne concernant que certains équipements de bord, le système de distribution du carburant et le blindage. Ainsi, la radio RSI-4 standard est remplacée par une RSI-3bis plus puissante émettant sur quatre fréquences différentes, alimentée en électricité par un générateur RUK-300A. Elle est fixée directement sur la cloison dorsale blindée du pilote, au-dessus du réservoir de carburant. Une caméra photographique AFA-1 (ou AFA-1M), avec focales de 300 ou 500 mm (plaques sensibles de 18x18 cm), est installée dans la partie arrière du fuselage.

▲ Deux Il-2-KR sur un terrain repris aux Allemands. Au premier plan, un morceau d'aile de Ju 87. (Marmain)

Les informations pour les corrections des tirs d'artillerie sont transmises en temps réel par l'émetteur à grande portée, le récepteur opérant sur cinq fréquences, alimenté par un générateur électrique RU-11A. Pour le réglage de sa caméra et son maniement avec le plus de précision possible, le mitrailleur dispose d'une console avec quelques instruments : goniomètre, montre, ampère/voltmètre, indicateur de vitesse, altimètre et jauge de température extérieure. Produit en série à partir du 10 avril 1943 dans la foulée des essais d'État du prototype du 27 mars au 7 avril au NII VVS, l'Il-2KR est reconnaissable extérieurement par son antenne implantée sur l'arceau du pare-brise. Il est destiné à opérer à basse altitude ou en rase-mottes, la plupart du temps à l'aube, en fin de soirée ou par mauvais temps du fait de sa vulnérabilité. Car il n'est pas plus rapide que les Il-2 standards, et la protection du mitrailleur/observateur est aléatoire (l'application de nouvelles tôles de protection latérales est effectuée sur un exemplaire en avril 1945, mais ce schéma n'est pas retenu pour la série en raison de la fin de la guerre). Malgré ces paramètres, les Il-2KR sont généralement efficaces dans leurs rôles et assez appréciés par leurs équipages. En été 1944, les autorités demandent au NKAP d'augmenter les cadences de production des Il-2KR pour que toutes les unités dévolues à leur emploi en soient pourvues. Des Il-2 biplaces standards sont d'ailleurs modifiés en Il-2KR « sur le tas » et utilisent divers types de caméras obliques pour prendre des photos à basse altitude. De même, des caméras additionnelles sont installées en unité en tête des carénages du train d'atterrissage pour accroître le taux d'informations photographiques. Enfin, dans certains cas, la mitrailleuse UBT, son affût et la verrière arrière sont éliminés pour qu'une caméra supplémentaire puisse être installée sur le dos du fuselage, maniée par l'observateur (qui n'est alors plus mitrailleur) depuis le fond de son poste grâce à un petit moteur électrique et un câble. ★



▶ Le poste arrière d'un Il-2-KR. La mitrailleuse UBT, son affût et la verrière ont été démontés pour faire de la place à l'énorme caméra commandée à distance par le mitrailleur, devenu simple observateur, et à la radio RSI-3bis. (Gordon)

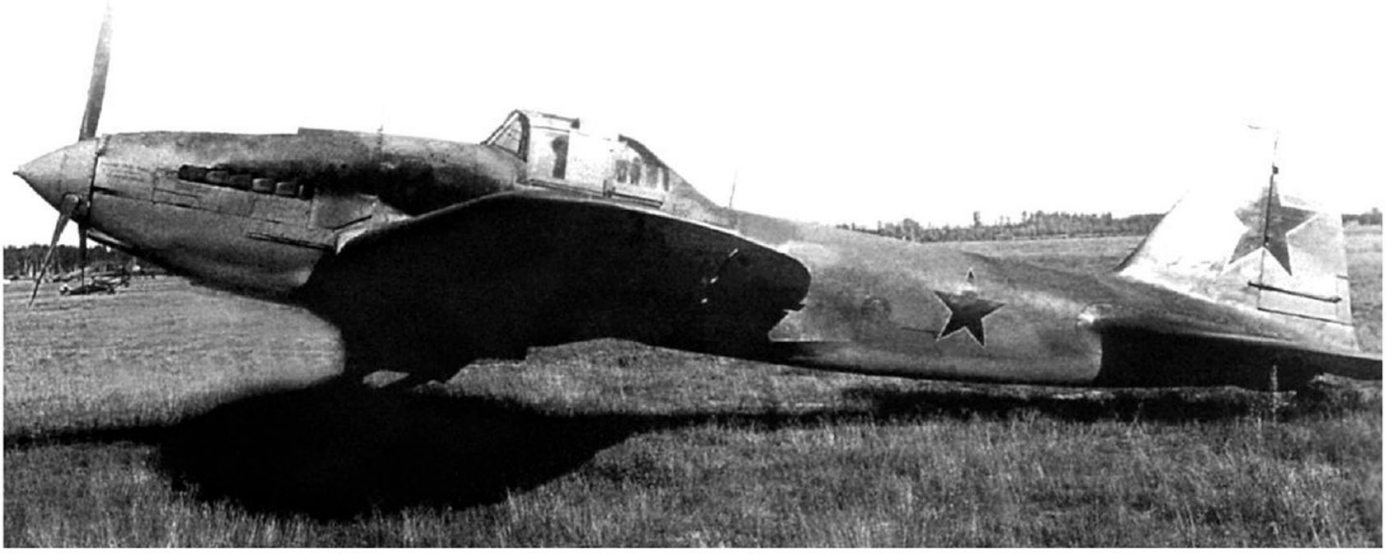
VOUS AVEZ DIT « CHASSEUR » ?

PROTOTYPE IL-2IB MONOPLACE, OU IL-2I (1943)

Si la protection en retraite des biplaces Il-2 est censée rassurer leurs équipages, elle ne représente pourtant pas une défense assez efficace en cas d'interception par les chasseurs de la Luftwaffe, tout comme leur lenteur et leurs caractéristiques de vol souvent pénibles, qui en font des proies faciles. Pourtant, en configuration lisse, les performances de l'Il-2 lui permettent parfois d'attaquer les bombardiers et les avions de transport adverses. Au début de la « Grande Guerre patriotique », les Il-2 monoplaces croisent régulièrement des groupes de bombardiers en piqué Junkers Ju 87 « Stuka » évoluant en formations serrées en « V » et se couvrant mutuellement. Mais leurs mitrailleuses légères de 7,92 mm assurant leur défense par l'arrière ne font qu'égratigner les solides protections en blindage des « chtourmovik ». Interceptés par des Il-2, les Ju 87 se dispersent et deviennent des proies tout aussi faciles pour les chasseurs d'accompagnement, mais également pour les Il-2 eux-mêmes. C'est pendant la redoutable « Bataille de Stalingrad », au cours de l'hiver 1942-1943, que naît l'idée de décliner une version de chasse de l'Il-2. Le 33e Régiment d'Aviation d'Assaut de la Garde (33.GvChAP) est le premier à être engagé contre les concentrations d'avions de la Luftwaffe qui ravitaillent les troupes allemandes encerclées dans la poche de Demiansk, détruisant des dizaines de trimoteurs de transport Junkers Ju 52. Puis c'est dans les environs immédiats de Stalingrad que les Il-2 s'improvisent en intercepteurs pour abattre les lents bombardiers Heinkel He 111, Focke-Wulf Fw 200, Junkers Ju 87 et les Ju 52 de transport. Les rapports encourageants émis par leurs pilotes incitent le GKO à commander une version de « chasse et d'interception blindée » de l'Il-2.

▲ Le prototype de chasse lourde Il-1 pendant ses essais d'usine. Son moteur est le « problématique » AM-42, et son aspect aérodynamique a été nettement amélioré en modifiant le système de refroidissement. Le nouveau train d'atterrissage s'apparente à ceux utilisés par Soukhoï et se loge à plat dans l'épaisseur de la section centrale de l'aile.

C'est le 17 mai 1943 qu'il réclame officiellement un « chasseur blindé tueur de bombardiers » en ordonnant à l'usine n° 1 de transformer cinquante Il-2 à moteurs AM-38F en monoplaces de chasse, sous la référence d'I-Il-2 ou d'Il-2-I. En fait, Iliouchine fait muter l'Il-2 en **Il-2IB** (ou **Il-2I** – le « **I** » pour *Istrebityel*, ou chasseur, et le « **B** » pour *Bombardirovchtchik*, ou bombardier) et soumet le prototype aux essais d'État en juillet. À la base, c'est un Il-2M de première génération construit par l'usine n° 1 (n/c 7581) dont la cellule a été débarrassée de son poste mitrailleur, de ses mitrailleuses ChKAS, de ses soutes à bombes (condamnées), d'une partie de son blindage devenu inutile et de ses lance-roquettes (économie de masse totale de 760 kg). Il est équipé d'un moteur AM-38F entraînant une hélice tripale métallique AV-5L-158V de 3,4 m de diamètre, le poste de pilotage est identique à celui des Il-2 monoplaces produits en 1942, et la structure en bois de l'aile a été renforcée. Le prototype n'est plus armé que de deux canons VYa, chacun avec 150 obus (viseur VV-1), et il peut éventuellement transporter deux bombes de 250 kg sous la section centrale de son aile et agir ainsi comme chasseur-bombardier (d'où le suffixe « IB »).
Les essais du prototype Il-2IB, menés au NII VVS en juillet et août 1943 par le pilote A. Dolgov assisté de l'ingénieur V. Kholopov, s'avèrent décevants, car il ne dépasse par 401 km/h au niveau de la mer et 415 km/h à 1 300 m, soit approximativement les mêmes vitesses aux mêmes altitudes que les Il-2 monoplaces standards, malgré son moteur plus puissant. Il lui faut 15 minutes pour rallier 5 000 m et ne peut franchir que 650 km. Toutefois, en septembre 1943, le rapport final des essais note que ses performances sont suffisantes pour lui permettre d'intercepter les bombardiers He 111 et Ju 87, ainsi que les transports Ju 52, dont les vitesses lui sont inférieures jusqu'à 4 000 m, en les attaquant par l'arrière et en zigzaguant.



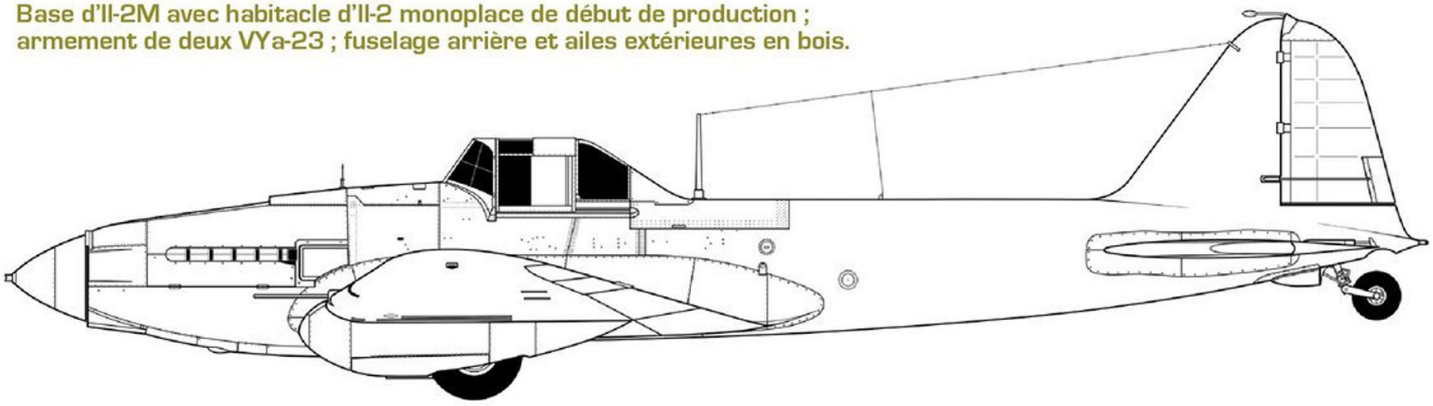
Par contre, il ne peut pas intercepter les plus récents bombardiers de la Luftwaffe, comme les Ju 88 et Do 217, ni échapper aux redoutés chasseurs Messerschmitt Bf 109G et Focke-Wulf Fw 190A. Mais malgré une note du maréchal Novikov, commandant des VVS, insistant sur la poursuite du développement de l'Il-2IB en l'équipant d'un moteur AM-42 plus puissant et d'un armement plus efficace, le concept est abandonné.

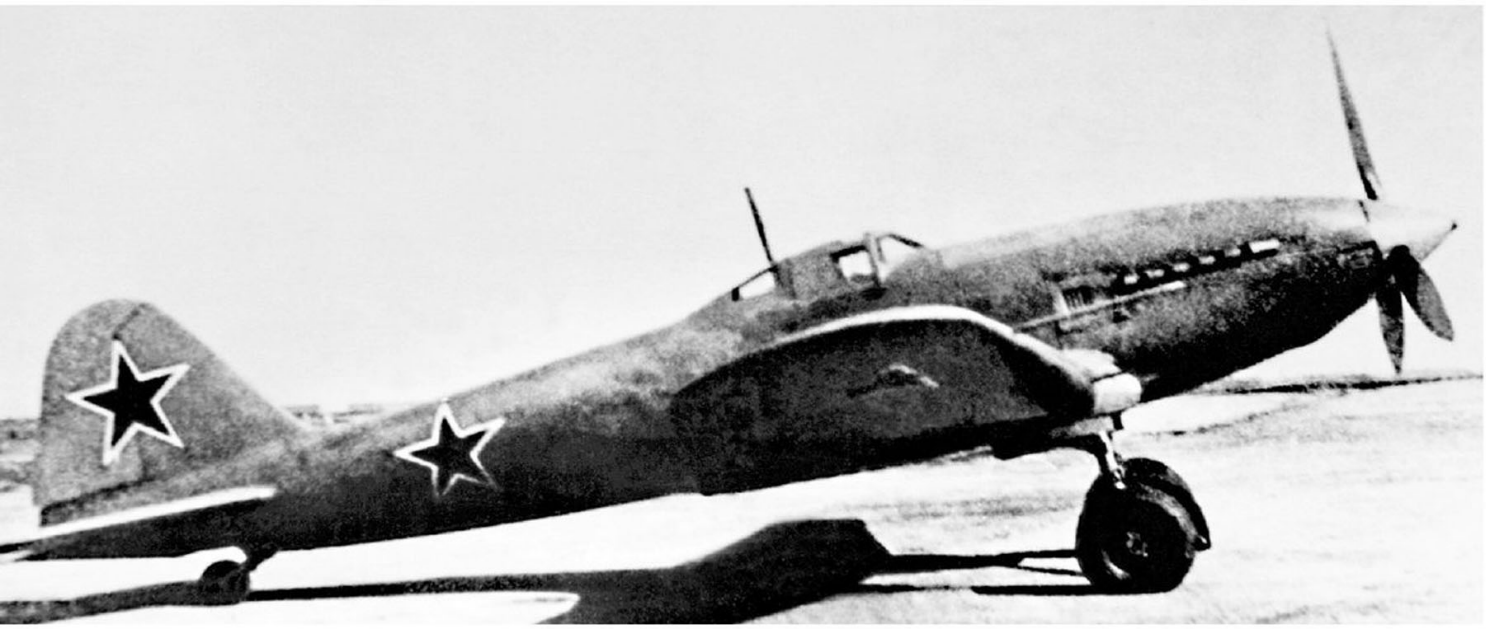
▲ Deux vues du prototype de chasse et de bombardement blindé Il-2IB ou Il-21, à moteur AM-38F, pendant ses essais en juillet 1943. L'appareil, qui a l'apparence d'un Il-2 monoplace standard, n'a plus de mitrailleuses d'aile, de soutes à bombes ni de lance-roquettes, et son blindage a été allégé. Il peut néanmoins transporter 500 kg de charges en externe sous l'aile. Ses essais décevants provoquent l'abandon du programme. (Marmain)

Ilouchine Il-2IB

PROTOTYPE DE CHASSE LOURDE (1943)

Base d'Il-2M avec habitacle d'Il-2 monoplace de début de production ; armement de deux VYa-23 ; fuselage arrière et ailes extérieures en bois.

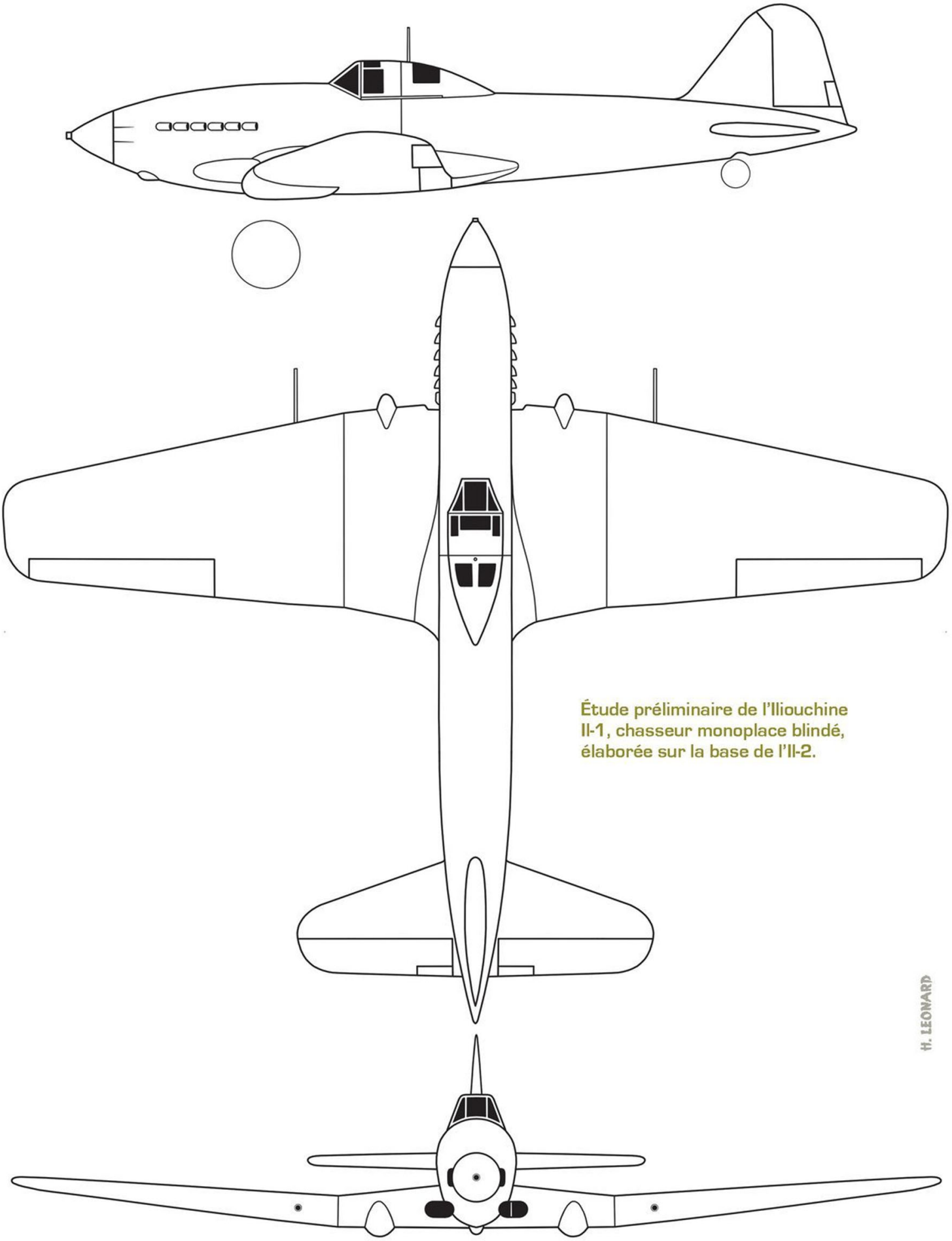




▲ Le prototype Il-1 « casseur de bombardiers » avec son avant affiné, son aile plus petite que celle de l'Il-2 et son atterrisseur revu. Il vole à 580 km/h, mais pas assez vite pour pouvoir rivaliser avec le très redouté Messerschmitt Bf 109 G-2. Il ne sera pas construit en série. (Marmain)

PROTOTYPE IL-1 (1944)

L'échec du programme Il-2IB ne refroidit pas pour autant le gouvernement soviétique ni les militaires, car le GKO enjoint Iliouchine de développer le chasseur lourd blindé **Il-1** optimisé pour les basses et moyennes altitudes, une demande déjà formulée par Staline lors de ses « aveux ». Le cahier des charges met l'accent sur le fait que le modèle doit pouvoir lutter à armes égales avec le Messerschmitt Bf 109G-2 allemand et exige une vitesse d'au moins 600 km/h. Cette fois, Iliouchine n'est pas seul sur ce projet, le GKO ayant insisté pour que P.O. Soukhoï s'y attelle aussi (son concept, désigné Su-7, est classé « prioritaire »). Bien que 67 % des éléments d'un Il-2 soient inclus dans la conception de l'Il-1, celui-ci en diffère considérablement. Recommandé par les autorités, Iliouchine retient le nouveau moteur AM-42 de Mikouline encore en cours de mise au point (il a passé ses premiers essais des « 50 heures » au banc en janvier 1943). C'est un 12 cylindres en « V » refroidi pas liquide, offrant en principe 2 000 ch (1 491 kW) à 2 500 tr/min au décollage et 1 770 ch (1 320 kW) à 1 600 m et entraînant une hélice tripale métallique AV-51-24 de 3,6 m de diamètre (c'est une quadripale à pas fixe qui est prévue mais elle n'est pas prête à temps).
L'aile cantilever basse, entièrement métallique, est nouvelle : sa surface et son envergure sont réduites pour un facteur de charge plus important, son profil est nouveau, sa corde est moins profonde et sa section centrale est sans dièdre. Le train d'atterrissage a été reconsidéré : deux mono-jambes se rétractant vers l'arrière en pivotant sur elles-mêmes de 86° pour se loger à plat dans l'épaisseur de la section centrale de l'aile. De petits carénages bien profilés recouvrent les éléments des jambes non intégrées dans l'aile en se relevant. Les trappes du train n'obturent pas totalement les puits, de sorte qu'une partie des roues reste à l'air libre. La roulette est implantée plus en avant dans la queue (par rapport à celle d'un Il-2) et s'y rétracte. Chaque plan extérieur de l'aile avec dièdre accueille un canon Vya-23 de 23 mm et ses 150 obus. L'armement défensif n'est assuré que par un lance-grenades DAG-10 avec 10 projectiles AG-2. Optionnellement, deux bombes de 100 kg sont transportables sous la section centrale de l'aile.
Tout le fuselage bénéficie d'améliorations aérodynamiques. Le caisson blindé est conservé et reconsidéré sans pour autant compliquer sa fabrication. La large prise d'air sur le capot disparaît, remplacée par deux ouïes pratiquées aux emplantures des plans d'aile pour le refroidissement des radiateurs d'eau et d'huile logés derrière le longeron d'aile avant. L'air est évacué sous le fuselage par une jalousie au débit réglable en fonction du régime du moteur. Tous ces arrangements permettent d'affiner toute sa partie avant. L'habitacle monoplace est très profilé et moins proéminent que celui de l'Il-2, avec un pare-brise et une verrière blindés. Cette dernière bascule vers la droite et n'est pourvue que de trois petits vitrages n'autorisant qu'un champ de vision très limité vers les côtés et le haut. Un court pontage dorsal plongeant et blindé comprend deux autres vitrages pour un minimum de visibilité vers l'arrière. Le reste est à l'image du « Type 3 » : partie postérieure du fuselage en bois et contreplaqué, empennages métalliques, mais avec gouverne de direction à bec débordant.
Les essais en soufflerie au TsAGI mettent en exergue la finesse aérodynamique de l'Il-1 et sa résistance frontale 1,3 fois inférieure à celle de l'Il-2. Le prototype décolle pour la première fois aux mains de Kokkinaki le 19 mai 1944, qui constate qu'il se manie facilement et ne présente aucun problème pendant les acrobaties. Un virage complet à 1 000 m s'effectue en 20 secondes, et, à la masse de 5 320 kg, il est plus rapide qu'un Fw 190A avec ses 580 km/h à 3 260 m, mais ne rattrape pas le Bf 109G-2. Ces aspects positifs ont toutefois leur revers. Ainsi, le bureau d'études de Mikouline a bien du mal à fiabiliser le moteur M-42, qui souffre de fortes vibrations, dégage des fumées suspectes, ne délivre pas la puissance requise, produit de la limaille dans les circuits d'huile, etc. De plus, l'usine n° 35 n'arrive pas à concevoir l'hélice quadripale « idéale » de moins de 4 m de diamètre qui permettrait d'éliminer les vibrations causées par un phénomène de résonance dans les pales, le réducteur et le carter. Malgré les rapports satisfaisants de Kokkinaki, le prototype Il-1 n'est pas pris en compte par le NII VVS pour subir ses essais d'État et n'est pas fabriqué en série. À cette époque, la Luftwaffe s'essouffle, les troupes allemandes refluent partout, et les chasseurs des constructeurs Lavotchkine et Yakovlev volent plus vite (le programme parallèle Su-7 ne débouche sur rien). Mais la technologie aboutie avec l'Il-1 sert par la suite au développement des « chtourmovik de seconde génération » Il-8 et Il-10.
Nota : Selon « certains », le GKO aurait demandé à Iliouchine d'équiper l'Il-1 d'un moteur AM-42 dopé par deux turbocompresseurs TK-2B pour évoluer aux altitudes élevées empruntées par les bombardiers lourds américains dans l'éventualité d'une confrontation armée après la guerre. Mais aucune source officielle ne confirme vraiment ce projet. ★

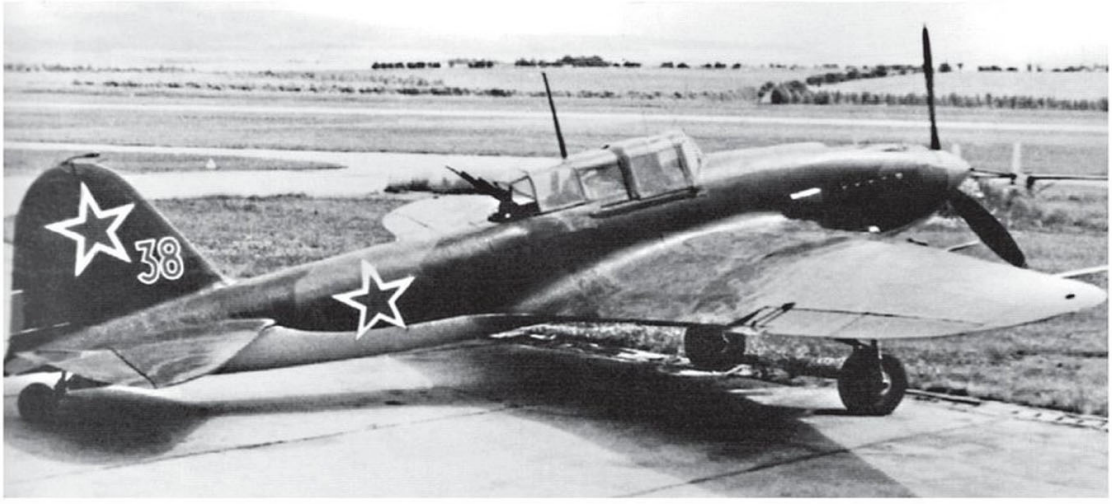


Étude préliminaire de l'Iliouchine Il-1, chasseur monoplace blindé, élaborée sur la base de l'Il-2.

LES IL-2 ÉTRANGERS

TCHÉCOSLOVAQUIE

La 1re Division Aérienne Indépendante tchécoslovaque est formée au sein de l'Armée rouge le 25 janvier 1945 avec des aviateurs essentiellement slovaques. Subordonnée à la 8e Armée Aérienne soviétique du lieutenant général N.V. Jdanov, son 3e régiment est équipé de 34 *chtourmovik* Il-2 Type 3 entièrement métalliques. Il rallie Katowic, en Pologne, entre le 7 et le 11 avril 1945, après que ses équipages ont subi une formation spécifique pour utiliser les roquettes RS-82 et 132, puis Poremba, et comprend alors 33 « Type 3 » et deux Il-2U d'entraînement. Ces appareils participent à quelques missions de combat avant la fin de la guerre contre les positions d'artillerie et de chars à Olza le 14 avril et contre les ponts sur l'Oder les 15 et 16, puis contre les positions ennemies à Privoz le 19, enfin contre une gare à Tesine le 2 mai 1945. À la fin du conflit, quinze Il-2 sont encore en état de voler, car le régiment en a perdu douze, plus quatre par accidents, en ayant détruit un chasseur allemand, 68 positions de DCA, une soixantaine de véhicules militaires et autres, une locomotive et 37 wagons, trois dépôts de munitions, deux réserves de carburant et trois immeubles.



Le même appareil. Il est bien sûr démilitarisé, mais les orifices des armes fixes sont bien visibles. On peut noter que le carénage du canon VYa-23 est profilé et que le phare a disparu.

Un des 33 Type 3 du 3e Régiment de la 1re Division aérienne indépendante tchécoslovaque en URSS. Cette unité opère contre les Allemands en avril et mai 1945, avant de rejoindre Prague et d'y être baptisée 30e Régiment aérien d'attaque Ostrava. Les Il-2 sont redésignés B-31 en Tchécoslovaquie.

▲ Un Il-2 Type 3 (B-31) du 1er escadron du 34e Régiment d'aviation d'assaut Ostrava (son insigne est peint sur le nez) des forces aériennes tchécoslovaques. L'appareil est entièrement métallique, mais les carénages de ses canons sont ceux de l'ancienne génération. On peut noter la finesse de l'antenne radio.

Le régiment est transféré à Pribor (Moravie) en mai 1945, puis à Prague, où, le 20 juillet, il est officiellement pris en compte par le nouveau ministère de la Défense tchécoslovaque et rebaptisé 30e Régiment d'attaque. Ses 24 « Type 3 » et ses deux Il-2U, respectivement redésignés B-31 et CB-31, sont basés à Trencanske-Biskupice et sont retirés du service en 1949.

POLOGNE

Les équipages polonais sont parmi les premiers étrangers à être actifs sur Il-2 en URSS vers la fin de 1944. Le 611e « Aviapolk » est officiellement mis à la disposition de l'État-major des volontaires polonais à l'automne 1944. Les personnels soviétiques sont progressivement remplacés, et 32 « Type 3 » leur sont affectés. Le 31 octobre, le 611e devient le 3e Régiment Polonais d'Assaut assujetti à la 1re Division Polonaise d'Aviation Mixte. Il participe aux combats sur l'Elbe et la Vistule, détruisant 1 300 véhicules divers, 400 batteries d'artillerie, 25 chars, 28 locomotives et 290 wagons. Ses *chtourmovik* opèrent ensuite en Poméranie et en mer Baltique de février à avril 1945, notamment contre les sites de lancement des missiles V-2, enfin sur l'Oder en avril (dernières missions le 16 avril). Ce régiment polonais n'est pas le seul à combattre avec des Il-2.

Au 1er mai 1945, 158 « Type 3 » et 15 Il-2U sont recensés et répartis dans les États-majors du 1er Corps Aérien Mixte (1 exemplaire) et de la 2e Division Aérienne d'Assaut (3), des 3e, 6e, 7e et 8e Régiments Aériens d'Assaut (33, 30, 29 et 28), de la 14e Division indépendante de reconnaissance et de correction des tirs d'artillerie (16) et de diverses unités moins importantes (18). Le 6e, 7e et 8e régiments participent à la bataille de Berlin, et, en juillet 1945, le 2e régiment de bombardiers polonais est reconverti sur Il-2 Type 3. En octobre, la Pologne compte 202 « Type 3 », et les derniers exemplaires encore conçus avec la partie arrière du fuselage en bois deviennent entièrement métalliques à la fin de 1946. Trois ans plus tard, après qu'ils ont participé aux combats contre l'Armée Ukrainienne Insurgée (UPA, ou *Ukajinska Povstantchiska Armija*), les 138 derniers « Type 3 » polonais (et les 32 Il-2U) sont remplacés par des Il-10. Les Il-2 polonais diffèrent de leurs homologues soviétiques par l'antenne ronde du radiocompas RPKO-1M montée sur la queue du fuselage, par le viseur PBP-1B et par les grilles d'évacuation de la ventilation du GMP derrière les rangées de pipes d'échappement.

YOUGOSLAVIE

Soutenu par les Britanniques pendant la guerre contre l'Allemagne, Josip Broz Tito, chef de la résistance yougoslave et secrétaire général du Parti communiste avant le conflit, s'envole pour Moscou le 21 septembre 1944 pour solliciter l'aide de l'URSS. Staline lui promet une assistance militaire et, le 4 octobre, fait assigner à l'armée nationale yougoslave la 236e Division Aérienne de chasse et la 10e Division Aérienne d'assaut (491 avions au total). Les équipages yougoslaves des 421e et 422e Régiments Aériens d'Assaut y sont formés et opèrent aux côtés des Soviétiques du 165e Régiment Aérien de la Garde. Un grand nombre d'Il-2 yougoslaves sont perdus suite à des accidents et des combats dans le secteur de Vijvodina. En avril 1945, Staline signe un traité d'assistance mutuelle et de coopération avec Tito qui permet à des centaines de Yougoslaves de partir pour l'URSS et y être formés

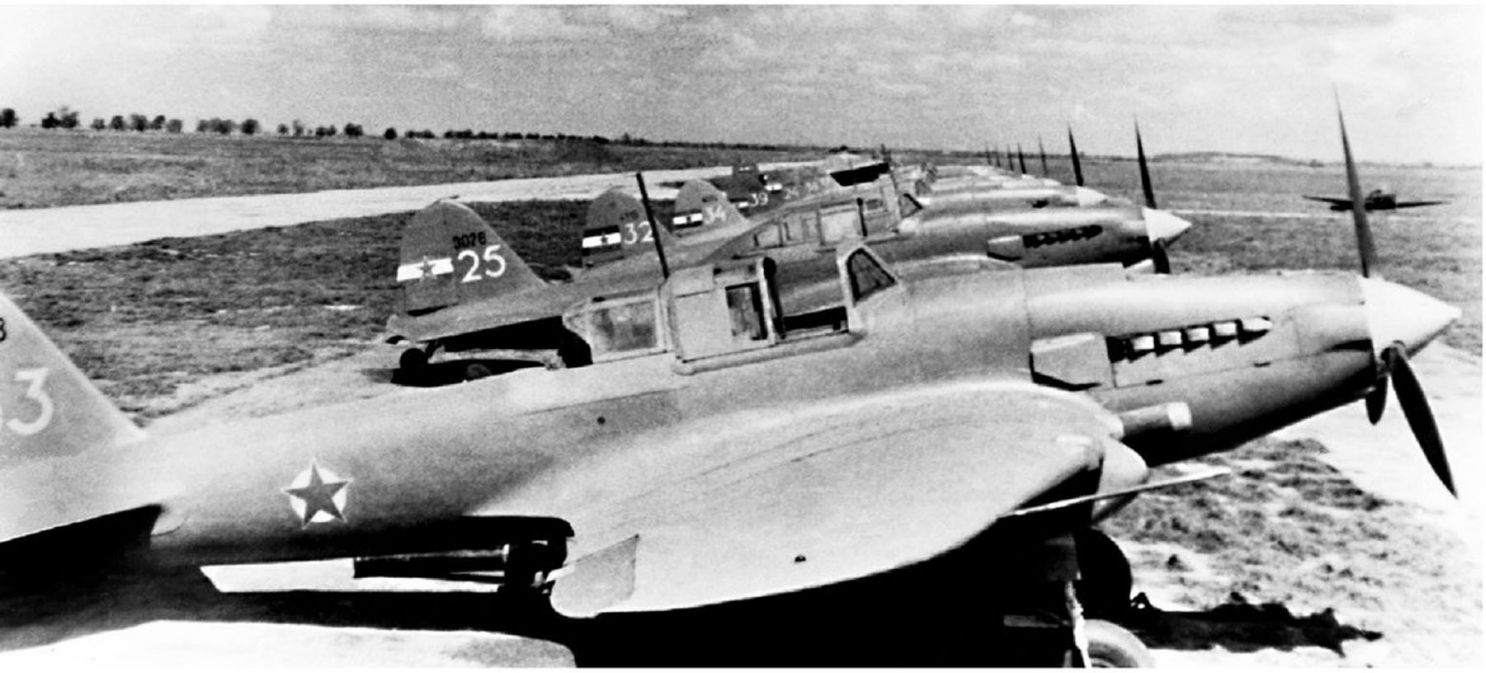
▼ Alignement de Type 3 polonais après la guerre. (Léonard)

et à un fort contingent de Soviétiques de prendre pied en Yougoslavie. À l'été, 40 « Type 3 » y arrivent, suivis de 30 autres à l'automne et de 80 en 1947 (ces derniers ayant été rachetés aux Bulgares en mars et avril). Au total, ce sont 213 « Type 3 » et Il-2U qui sont alignés par six régiments aériens d'assaut des Forces Aériennes yougoslaves. Mais la « lune de miel » avec Staline ne dure pas, car Tito signe un pacte d'amitié avec la Bulgarie sans le prévenir, rompant ainsi les relations entre les deux pays. Dès lors, la Yougoslavie doit assumer seule l'entretien de ses Il-2 par l'entremise de son usine « Irakus » de Zemunkiy qui fabrique 300 fuselages métalliques pour remplacer ceux en bois et transformer une douzaine d'exemplaires en biplaces d'entraînement. Quelques-uns sont équipés pour les missions nocturnes et sont peints en noir en 1949. Tous les Il-2 et Uil-2 yougoslaves sont retirés du service en 1955.

1 Un Type 3 conservé au Musée de l'Armée à Varsovie. Il porte l'antenne annulaire du goniomètre RPKO-1M près de la dérive, et les vitrages des habitacles sont protégés. (Smith-Léonard)

2 Un Il-2 biplace polonais au point fixe avant son décollage. Son antenne est montée sur l'arceau du pare-brise, ce qui pourrait indiquer qu'il s'agit d'un Il-2KR de reconnaissance. (Marmain)

3 Un Il-2 Type 3 du 422e Régiment aérien d'assaut des forces aériennes yougoslaves, basé à Zagreb en mai 1945. Ses lance-bombes sont carénés mais pas le tube des canons. (Marmain)



BULGARIE

Dès 1941, le « Tsar » Boris III bascule la Bulgarie dans le camp allemand et déclare la guerre à la Grande-Bretagne et aux États-Unis l'année suivante, mais reste neutre face à l'URSS. En envahissant la Bulgarie le 8 septembre 1944, Staline met en place le ministre Georgieff qui lui est totalement inféodé et y envoie une commission technique qui signe un accord le 13 mars 1945 pour moderniser ses forces aériennes totalement désuètes si l'on excepte les quelques chasseurs Bf 109 fournis par les Allemands. D'avril à mi-novembre, 120 « Type 3 » et dix Il-2U sont livrés à la Bulgarie, qui les affecte à deux divisions aériennes mixtes basées à Sambol et à Plovdiv. Une centaine de fuselages entièrement métalliques sont acquis auprès de la firme yougoslave « Irakus » pour remplacer ceux en bois au fur et à mesure de leur dégradation et en échange de Bf 109G-6. Certains Il-2 bulgares servent à l'observation et au réglage des tirs d'artillerie. Le dernier *chtourmovik* bulgare est retiré du service actif au printemps 1954.

▲ Ci-dessus : Ces Type 3 font partie d'un premier lot de 40 exemplaires livrés à la Bulgarie à l'été 1945. L'appareil au premier plan n'est visiblement pas armé, et celui qui le suit est un Il-2U d'entraînement. (Gorokhoff)

▲▲ En haut : Un Il-2 Type 3 yougoslave entièrement métallique. Sa dérive est dédiée à Tito, secrétaire du Parti, chef de la résistance, puis dirigeant du pays avec la distinction de maréchal. On peut noter le carénage affiné du canon VYa-23. (Gorokhoff)

▲ D'avril à mai 1945, l'URSS fournit 120 Type 3 à la Bulgarie (plus 10 Il-2U). Celui-ci a été exposé à Plovdiv et porte les cocardes en vigueur entre 1949 et 1992. La partie arrière de la verrière n'est pas très « catholique », tout comme l'antenne, résolument trop courte. (Léonard)

ET POUR FINIR

Jusqu'à la fin de sa production en série, 36 154 *chtourmovik* Il-2 sont sortis d'usine, toutes versions confondues (36 163, selon certaines sources) :

N° usine	1941	1942	1943	1944	1945	Total
1	5	2 991	4 257	3 710	957	11 920
18	1 510	3 942	4 702	4 014	931	15 099
30	–	1 053	2 234	3 377	2 201	8 865
381	27	243	–	–	–	270
Total	1542	8229	11 193	11 101	4089	36 154

L'« **Ilioucha** », comme l'appelaient familièrement les équipages, a constitué le « fer de lance » de l'aviation d'assaut soviétique pendant la « Grande Guerre patriotique » (avec le bombardier en piqué et en palier Petliakov Pe-2, construit à plus de 11 000 exemplaires). De nombreux équipages se sont distingués à son bord, même si ses missions n'ont pas toujours été couronnées de succès. L'Il-2 a souvent fait la démonstration de sa capacité à encaisser les coups grâce à la robustesse de sa structure et à son blindage exceptionnel, et ce malgré ses parties vulnérables (arrière du fuselage, aile et empennages en bois et contreplaqué). Ainsi, l'Il-2 du major Yakournov a effectué 211 missions (250 heures de vol) et a été touché 350 fois avant d'être détruit. Il convient d'être très prudent quant aux chiffres de pertes et de victoires annoncés par l'un ou l'autre des camps, car les Soviétiques n'ont jamais publié de statistiques relatives à leurs propres pertes, et celles qui paraissent de nos jours sont toujours aussi lacunaires. Quant aux pertes et victoires infligées par les Allemands, elles ont souvent été exagérées sur le front de l'Est. Les chiffres les plus récents publiés à l'Est font état des pertes en Il-2 suivantes :

Année	Production	Pertes dues à l'ennemi	Autres pertes
1941	1542	+ de 600	500
1942	8229	+ de 1 800	800
1943	11 193	3 900	3 300
1944	11 101	4 100	4 800
1945	4 089	2 000	1 700

Chaque année, en décembre, les VVS ont recensé leurs effectifs en avions de combat. Concernant les Il-2, 400 exemplaires restent en ligne en fin d'année 1941, 6 000 en 1942, 10 000 en 1943 et 9 900 en 1944. Sur le total d'Il-2 produits, 33 000 ont été pris en compte par les VVS, les autres allant à l'Aéronavale soviétique et à quelques corps particuliers, russes ou d'origine étrangère. Les pertes en Il-2 en temps de guerre se sont élevées à quelque 23 600 appareils, dont 12 400 uniquement du fait de l'ennemi. Leurs pourcentages par année ont été de 73,3 % en 1941, de 34,2 % en 1942, de 45 % en 1943, de 46,6 % en 1944 et de 27,3 % en 1945, soit une moyenne de 70 % pour toute la guerre. Les chiffres les plus récents recensent les pertes de 8 100 pilotes et de 57 000 mitrailleurs de 1941 à 1945.

Courant 1944, l'Il-10, successeur « logique » de l'Il-2, est produit conjointement pour prendre irrémédiablement la relève à partir de la fin de 1945. L'arrêt de la fabrication d'Il-2 a lieu en juin 1945 pour l'usine n° 1, en juillet pour la n° 18 et fin octobre pour la n° 30. Toutefois, pour prolonger la « vie » des Il-2 ayant survécu à la guerre, les autorités projettent, en mars 1946, de faire produire 1 500 parties arrière de fuselage entièrement métalliques par l'usine n° 30 pour remplacer celles en bois des Il-2. Cette commande est réduite à 700 le 19 avril, puis à 350 le 1er mai, mais au 16 novembre 1947, seuls 143 exemplaires ont été convertis. ★

Ilouchine Il-2-37

23e Régiment d'assaut indépendant
Flotte de la mer Noire
Date et lieu inconnus.

Ilouchine Il-2

Commandant N. A. Zoub
210e Régiment d'assaut
Hiver 1941-42

L'inscription signifie : Mort aux envahisseurs fascistes !

Ilouchine Il-2M

Commandant I. A. Yemelyanov
7e Régiment d'assaut de la Garde
Front Sud, été 1943.

Ilioucheine Il-2 Type 3

Lieutenant A. N. Yefimov
198e Régiment d'assaut de la Garde
Front de Biélorussie, 1944.

Ilioucheine Il-2M

Aucune information.

L'inscription signifie : Pour la reconstruction

Ilioucheine Il-2

90e Régiment d'assaut de la Garde
1944.

Ilouchine Il-2 Type 3

Aucune information.

Ilouchine Il-2 Type 3

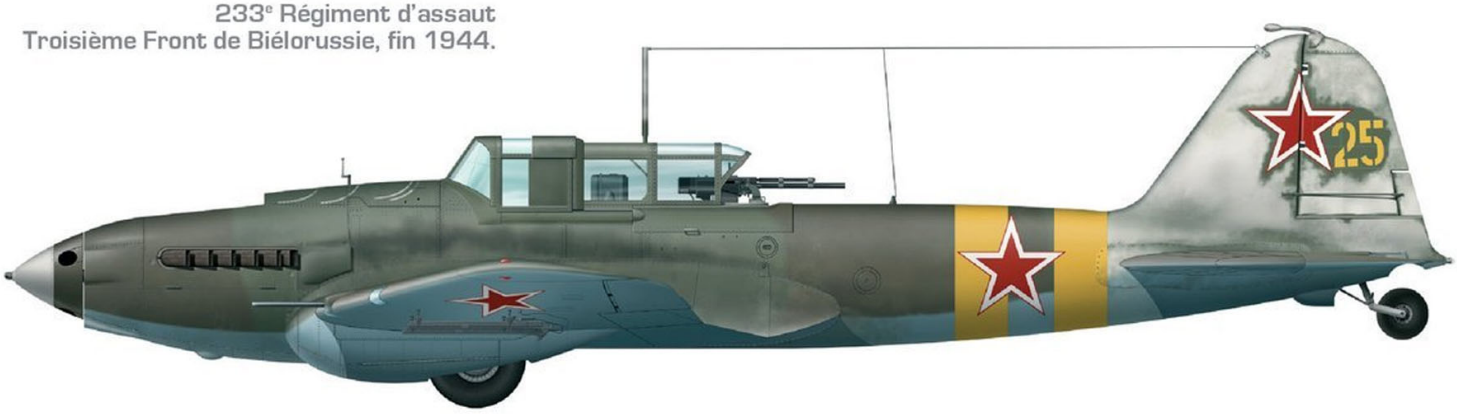
Aucune information.

Ilouchine Il-2

Capitaine A. N. Yefimov
Commandant la 2e escadrille
198e Régiment d'assaut de la Garde
Second Front de Biélorussie, 1944.

Ilouchine Il-2

233e Régiment d'assaut
Troisième Front de Biélorussie, fin 1944.

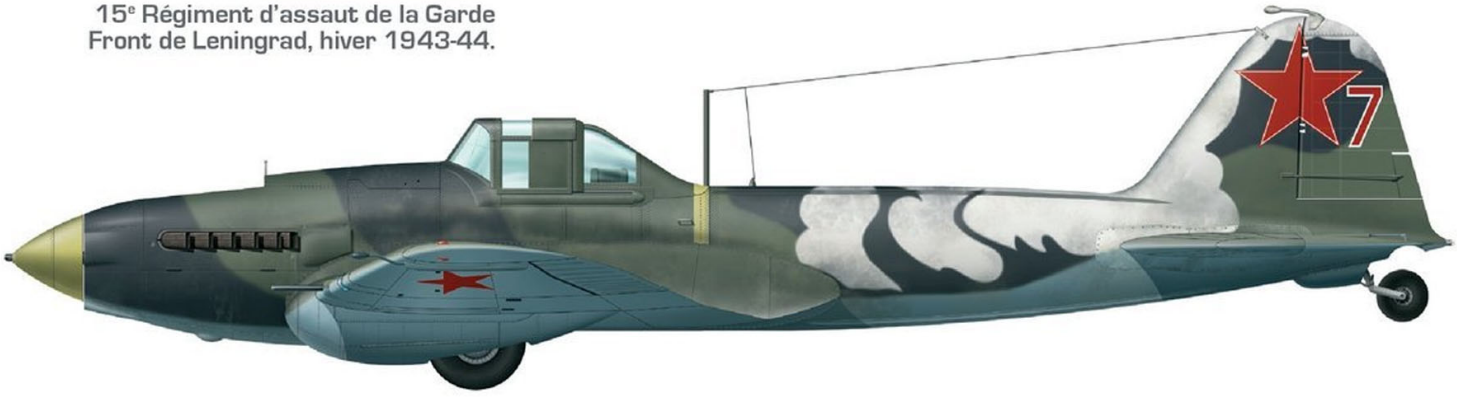


Ilouchine Il-2M

Front du Sud-Ouest, hiver 1942-43.

Ilouchine Il-2

15e Régiment d'assaut de la Garde
Front de Leningrad, hiver 1943-44.



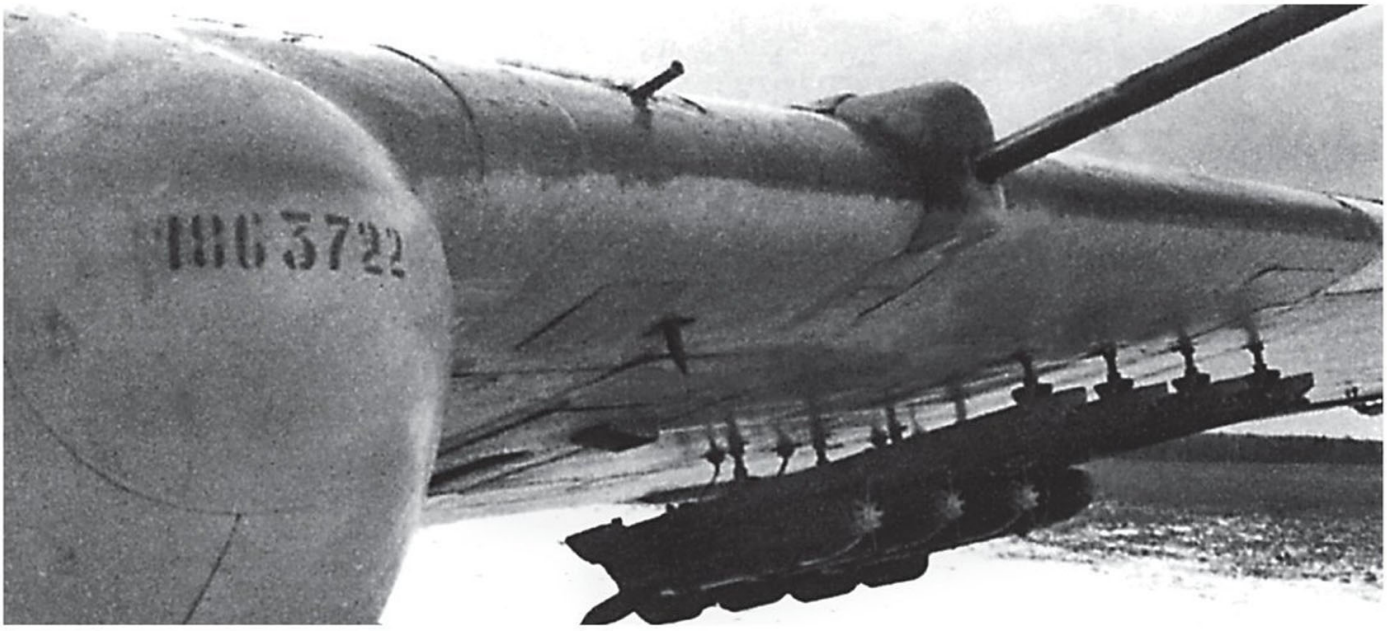
ANNEXES

LES ROQUETTES NON GUIDÉES ET LES ARMEMENTS SPÉCIFIQUES

Au départ, les Il-2 peuvent être équipés de huit lance-roquettes « RO » pour autant de projectiles non guidés RS-82, puis pour ne pas trop grever l'échelle des performances, ils sont réduits à quatre. Début 1942, ce nombre est porté expérimentalement à 14 pour le transport de roquettes RS-82 ou RS-132, puis à 16, soit huit RS-82 et huit RS-132. Avec ces charges, l'Il-2 ne peut plus emporter d'autres moyens offensifs. Mais la défiance des pilotes envers la RS-82 leur fait préférer la RS-132, et plus particulièrement la RBS-132 anti-blindage et la ROFS-132 hautement explosive et à fragmentation. La RBS peut transpercer 50 mm de blindage (en cas de coup au but) et la ROFS peut encore pénétrer 15 mm de blindage en explosant près d'un char. Plus tard, les roquettes V-8 et M-13 remplacent les RS-82 et 132 dont elles sont issues. En août 1941, quelques Il-2 monoplaces sont équipés d'une paire de lance-roquettes « RO » dirigée vers l'arrière dans un but dissuasif. En juillet 1943, un Il-2-AM-38F est armé expérimentalement de huit « RO » tirant en retraite. On peut noter que les concepteurs de ces roquettes, Kleimenov et Langemak, ont été arrêtés le 2 novembre 1937 dans le cadre des purges staliniennes et, en dépit de leur réussite (l'application « terrestre » des RS-132, baptisée « Katioucha » ou « Orgues de Staline », a été une très mauvaise surprise pour les troupes allemandes), ont été accusés d'« ennemis du Peuple » et fusillés en janvier 1938. En août 1941 et en octobre 1942, des lance-flammes UkhAP-250 (ou AOG) sont testés, notamment sur Il-2. Ils répandent un mélange de pétrole et de naphtène d'aluminium à la vitesse d'attaque de 320 à 340 km/h et à 10 m de hauteur. Mais les essais ne satisfont pas, et les UKhAP sont déclarés « impropres au combat ». Pour « tuer des chars », les Il-2 peuvent aussi transporter jusqu'à 216 billes incendiaires Aj-2 (phosphore). En percutant un char, elles se brisent et répandent le liquide auto-inflammable « KS » qu'elles contiennent dans tous les interstices du char et y brûlent ses matériaux inflammables, y compris les hommes.

Un mortier aérien de 82 mm conçu par l'ingénieur Potarine est installé expérimentalement dans la partie arrière du fuselage d'un Il-2 en août 1942. Il est braqué à 43° vers le haut et en retraite et peut tirer six obus. Monté sur un châssis amorti pour réduire l'effet de recul, il est testé au NIPAV (Pas de tir expérimental pour l'armement des avions) avec des obus équipés d'un détonateur inertiel à retardement. Une trentaine de tirs sont effectués au cours de six vols à 1 000 m d'altitude et à 320 km/h. Les obus explosent à 280 m derrière l'Il-2 et 70 m plus haut. Si ces essais sont jugés globalement satisfaisants, le mécanisme automatique approvisionnant le mortier s'enraye par trois fois, et les militaires estiment que la quantité d'obus doit être portée à 15. Les résultats conclusifs de ces essais restent encore inconnus.

▼ L'aile gauche d'un Il-2 monoplace, dont le n/c a été appliqué au stencil en tête du carénage de son train. Le gros tube est celui d'un canon VYa-23 (notez le carénage typique), le petit celui d'une mitrailleuse ChKAS de 7,62 mm. Quatre lance-roquettes sont accrochés à l'intrados, armés d'autant de projectiles non guidés RS-82. (Pelletier)



LES BOMBES FAB ET PTAB-2,5-1,5

Les bombes de « FAB » de 100 kg transportées dans les soutes individuelles des Il-2 sont très appréciées des pilotes, surtout dans leurs versions de démolition hautement explosives et à fragmentation. Elles peuvent percer 30 mm de blindage en explosant sur un char ou jusqu'à cinq mètres, et leur déflagration fait sauter ses rivets et soudures. Les bombes « AO » de 25 ou de 50 kg à fragmentation sont plus délicates à employer, car si leur efficacité contre les blindages de 15 à 20 mm est incontestable, elles doivent exploser sur ou très près de leur but. Les stratèges des VVS estiment d'ailleurs qu'il est inutile d'envoyer des Il-2 armés de canons ChVAK contre des formations terrestres ennemies s'ils ne transportent pas au moins des bombes de 100 kg hautement explosives ou à fragmentation.
Conçues par l'armurier I.A. Larionov, les bombes antichars PTAB-2,5-1,5 (*Protivo Tankovaya Aviatsionnaya Bomba* – bombe d'aviation antichar) sont logées dans des caissettes spéciales « KMB », elles-mêmes installées dans les quatre soutes d'aile de l'Il-2. Quelque 192 d'entre elles (jusqu'à 280 par la suite, quand les soutes à bombes sont reformatées pour les emporter sans les caissettes) sont ainsi transportables et sont larguées par grappes à une altitude de 75 à 100 m pour se répandre sur une aire de 70 m de long sur 15 m de large. Tout blindé (ou autre véhicule) se trouvant sur cette aire est irrémédiablement détruit ou gravement endommagé, les PTAB étant capables de percer des blindages de 76 mm d'épaisseur en créant un trou de 38 mm. Leurs essais ont lieu pendant la formidable bataille de chars de Koursk en juillet 1943 avec un succès sans précédent. Ainsi, les Il-2 de la 219e Division Aérienne d'assaut du colonel A. Vitrouk détruisent 422 chars ennemis grâce à leur armement fixe et leurs charges offensives au cours des cinq premiers jours de la bataille (sources soviétiques).

LES LANCE-GRENADES DAG-5 ET DAG-10

En 1941, l'ingénieur/armurier M. Oussatchev conçoit un « lance-bombes » désigné AG-1, destiné à être utilisé dans un contexte purement défensif et dissuasif. Monté presque perpendiculairement dans la partie postérieure d'un Pe-2 à des fins expérimentales, l'AG-1 utilise une bombe standard du type F-1 pour « effrayer » les chasseurs et les intercepteurs ennemis. La F-1 est installée dégoupillée dans le tube AG-1, mais le détonateur est maintenu inactif jusqu'à sa sortie du lance-bombes. Sur commande de l'équipage, le projectile est éjecté de son tube au moyen d'une petite charge explosive. La F-1 explose dans le sillage de l'avion quatre ou cinq secondes plus tard, projetant ses éclats dans un rayon de 100 m. Les essais de tir sous différents angles de cette sorte de « contre-mesure avant l'heure » donnent entière satisfaction, au point que le système est triplé, permettant ainsi d'effectuer des tirs par salves entières dans le but d'agrandir la zone de destruction dans le secteur inférieur et dans le sillage de l'avion. Ce système, très apprécié pendant les essais, n'est toutefois pas généralisé sous cette forme.

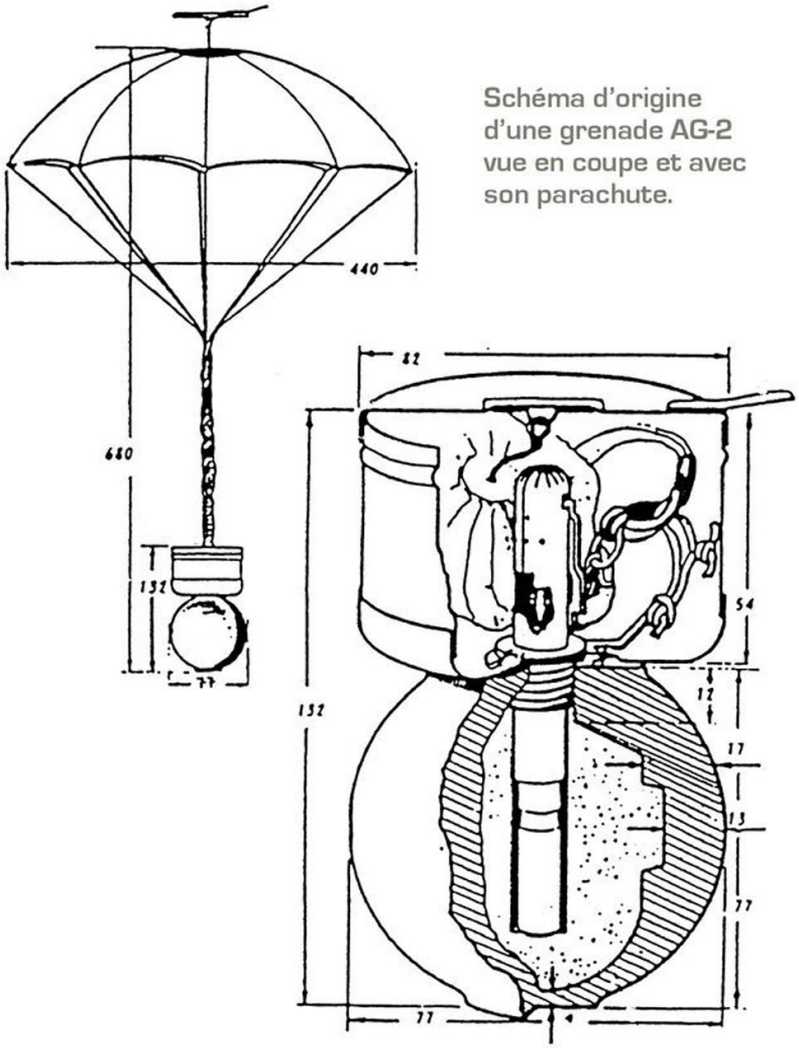


Schéma d'origine d'une grenade AG-2 vue en coupe et avec son parachute.

En revanche, les VVS choisissent d'adopter un projectile à fragmentation amélioré, désigné AG-2 et pesant 1,8 kg, dont plusieurs exemplaires sont installés dans un lance-grenades « DAG » conçu pour la circonstance, placé perpendiculairement à l'axe de vol, dans la queue d'un avion. L'AG-2 dérive de la bombe antipersonnel RG-2 de 1,8 kg employée pour les attaques à basse altitude par des bombardiers (plusieurs dizaines dans des conteneurs spéciaux). L'AG-2 est constituée d'un carter sphérique rempli d'explosif, qu'un corps cylindrique surplombe, contenant un parachute de freinage. La partie inférieure du lance-grenades est munie d'un clapet s'ouvrant sur commande pour laisser s'échapper un nombre choisi d'AG-2. Au moment de la séparation, le couvercle du corps contenant le parachute s'arrache, activant la fusée-détonateur programmée pour faire exploser le projectile trois à quatre secondes plus tard, à quelque 100 m et 20 à 25 m plus bas, dans le sillage de l'avion. L'explosion disperse approximativement 130 éclats de 3 à 80 grammes dans un rayon de 100 m. Deux modèles sont fabriqués en série : DAG-5 contenant cinq AG-2 et DAG-10 avec dix AG-2. Montée (entre autres) sur les bimoteurs de bombardement en piqué et en palier Petliakov Pe-2 et les *chtourmovik* Il-2 biplaces, cette arme « dissuasive » va souvent briser les attaques des prédateurs ennemis, voire endommager ces derniers.

ILIOUCHINE IL-2

DESCRIPTION TECHNIQUE (TYPIQUE)

De 1941 à 1945, le *chtourmovik* Il-2 est essentiellement construit en masse dans trois usines : n° 1, n° 18 et n° 30. Sa conception structurale ne diffère que très peu entre les versions monoplace et biplace. Seule la masse évolue en fonction des modifications et des améliorations pratiquées en cours de production, notamment lorsqu'elle passe du monoplace au biplace. Ainsi, la masse typique de l'Il-2 monoplace oscille entre 5 750 et 5 800 kg au décollage, alors que celle de l'Il-2 biplace se situe entre 6 050 et 6 100 kg (et jusqu'à 6 300 kg).

MOTEUR

L'Il-2 monoplace de série est propulsé par un moteur Mikouline AM-38, un 12 cylindres en « V » refroidi par liquide, offrant (officiellement) 1 600 ch (1 193 kW) au décollage et entraînant une hélice tripale métallique VICh-22T de 3,4 m de diamètre (radiateur d'huile type OP-446). La version biplace de série a un moteur AM-38F développant (officiellement) 1 700 à 1 760 ch (1 268 à 1 312 kW) au décollage, avec hélice tripale métallique AV-5L-158 de 3,6 m de diamètre (pression du compresseur de 1,360 mmHg, radiateur d'huile type OP-321).

CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES

DU MOTEUR AM-38F

Longueur	2,29 m
Largeur	0,875 m
Hauteur	1,08 m
Masse à sec	860 kg
Cylindrée	46,7 litres
Puissance nominale	1 410 ch (1 052 kW)
Puissance maximale	1 720 à 1 760 ch (1 283 à 1 313 kW)
Carburant	92 ou 95 octanes

TRAIN D'ATTERRISSAGE

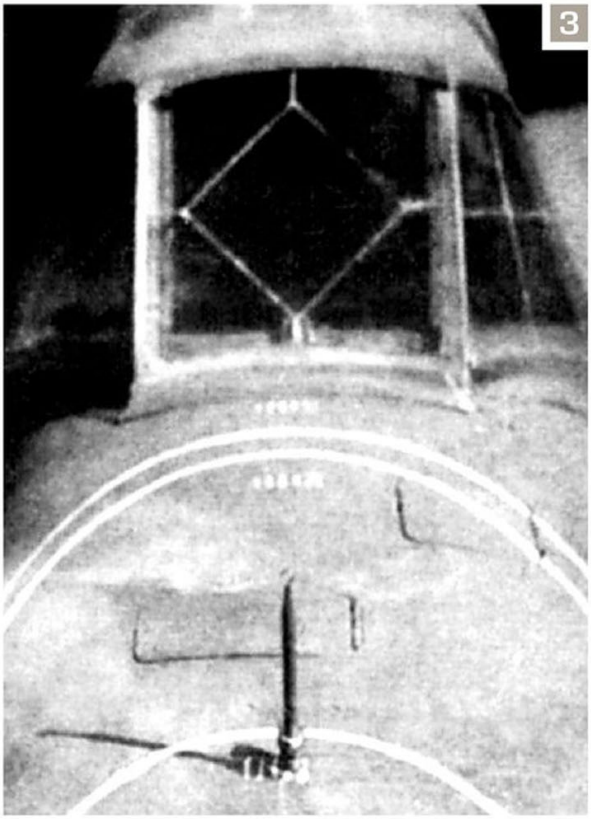
Les éléments du train d'atterrissage sont rétractables grâce à un système pneumatique. L'atterrisseur principal comprend deux doubles jambes amorties avec roues et pneus de 800 x 260 mm. Elles se relèvent vers l'arrière dans des carénages asymétriques où elles sont protégées par deux trappes, mais une partie des roues reste à l'air libre. La voie du train est de 3,48 m. La roulette de queue est pourvue d'un pneu de 400 x 150 mm et se relève vers une découpe pratiquée sous l'extrémité du fuselage, où elle reste cependant à l'air libre. Ses mécanismes sont protégés par un carénage d'abord long, puis moyen, enfin court, au fur et à mesure de la production en série et selon les usines. En hiver, ces mécanismes peuvent être équipés d'une protection en cuir.

VOILURE ET EMPENNAGES

L'aile basse cantilever, au profil « Clark YH », est constituée de deux plans trapézoïdaux à bords marginaux elliptiques avec dièdre de 3°55' (4°45' selon les sources, incidence 0°). L'envergure la plus souvent citée par les historiens et chercheurs soviétiques est de 14,6 m (corde de 3,86 m), mais certains mentionnent 14,52 m (corde de 3,63 m). L'aile est construite en trois portions autour de deux longerons principaux métalliques et d'une structure annexe faite de nervures et de raidisseurs. La portion centrale, entièrement métallique, est solidaire du fuselage. Les deux plans d'aile amovibles sont boulonnés à la portion centrale et sont construits selon deux cas de figure : avec structure en bois et contreplaqué, ou métallique. Pour les deux, le revêtement est en contreplaqué riveté. Les derniers lots de biplaces ont une aile entièrement métallique, et le bord d'attaque des plans affiche 15° de flèche. Tous les joints sont en Dural. Les quatre volets d'intrados (4,2 m² de surface, angles de braquage vers le bas de 17° pour le décollage, de 45° pour l'atterrissage) figurent au bord de fuite de l'aile : deux à l'intrados de la section centrale, deux sous les plans extérieurs. Les ailerons du type « Frise » s'articulent au bord de fuite de ces derniers (2,84 m² de surface, compensateurs automatiques pour les éléments intérieurs). Les plans de profondeur sans dièdre (envergure de 4,8 ou de 4,9 m² selon les sources, surface de 7,5 m²) sont entièrement métalliques, alors que la dérive (hauteur de 1,83 ou de 1,9 m selon les sources, surface de 2,29 m²) est en bois. Les gouvernes ont une structure en métal entoilée. Un contrepoids placé au sommet de la direction (surface de 1,035 ou de 1,085 m² selon les sources) sert à l'équilibrer, alors que les gouvernes de profondeur (surface de 2,66 m²) sont compensées par des « flettner » réglables par le pilote.

FUSELAGE

Le fuselage se compose de deux tronçons : l'avant entièrement métallique, conçu comme un « caisson blindé », dans lequel sont intégrés le GMP sur son berceau, son système de refroidissement, les réservoirs de carburant et d'huile et l'habitacle du pilote ; l'arrière monocoque et la dérive en bois. Le caisson est constitué de tôles blindées embouties soudées, rivetées et boulonnées, dont l'épaisseur varie de 4 à 7 mm selon les zones protégées. Une plaque blindée de 12 mm est installée derrière le siège du pilote. Dans la version biplace, le mitrailleur n'est pas intégré dans le caisson blindé mais bénéficie d'une cloison de 5 ou 6 mm d'épaisseur (généralement) et de tôles de protection sur le pourtour de son habitacle. La verrière du pilote est pourvue de tôles de 3 mm d'épaisseur, et le pare-brise est épais de 55 mm (vitre fraontale) et de 25 mm (vitres latérales). La portion arrière du fuselage, de section ovoïde, est entièrement en bois (structure) avec revêtement de « *chpon* » (bandes de bouleau engluées à la caséine), dérive y compris. La longueur exacte du fuselage est de 11,653 m (11,45 m pour certains lots de production).



1 Ce monoplace est équipé des deux systèmes de visée en vigueur. Les lignes blanches et les chiffres peints sur le capot participent à la visée, de même que les deux croix sur les vitres latérales du pare-brise.

2 Un viseur PBP-1B fixé derrière le pare-brise d'un Il-2.

3 Un système VV-1, cette fois sans support pour la tige.

4 Un système de visée VV-1 composé d'une tige sur support (ou non) en avant du pare-brise, lui-même doté d'un survitrage blindé en forme de losange gravé de deux cercles et d'une croix.

ARMEMENT

L'Il-2 peut être armé de canons, de mitrailleuses, de bombes, de roquettes non guidées et d'armes chimiques. L'armement fixe « classique » installé dans les plans d'aile extérieurs des Il-2 monoplaces et biplaces comprend :

- 2 canons ChpitalnyVladimirov ChVAK KP-20 de 20 mm non synchronisés, avec un total de 500 obus ; puis 2 canons Volkov-Yartsev Vya-23 de 23 mm non synchronisés, avec un total de 300 obus.
- 2 mitrailleuses légères ChpitalnyVladimirov ChKAS de 7,62 mm non synchronisées, avec un total de 1 500 cartouches.

Le second homme de la version biplace dispose d'une mitrailleuse lourde UBT (le T pour *Tourelnom*, ou tourelle) de 12,7 mm synchronisée montée sur affût mobile, avec un total de 150 cartouches. Les exemplaires baptisés « tueurs de chars » sont équipés de canons Chpitalny ChFK-37 (ou Ch-37) de 37 mm (monoplaces) ou Noudelman-Souranov NS-37 de 37 mm (biplaces) à la place des canons ChVAK ou Vya-23.

Les Il-2 peuvent larguer toute une variété de charges offensives généralement transportées dans les quatre soutes pratiquées dans la section centrale de l'aile :

EN CHARGE NORMALE

192 bombes PTAB de 1,5 kg en conteneurs.
- 6 bombes FAB-50 de 50 kg (lance-bombes DER-21).
- 4 bombes FAB-100 de 100 kg (lance-bombes DER-21).
- 200 billes de phosphore AJ-2 en conteneurs.
- 2 conteneurs de 128 bombes AO-2,5 typiques de 2,2 kg.
- 2 conteneurs de 56 bombes AO-2,5 en fonte d'acier de 2,95 kg.
- 4 conteneurs de 38 bombes AO-8 de 7,4 kg.
- 4 conteneurs de 30 bombes AO-10 de 9,56 kg.
- 4 conteneurs de 20 bombes AO-15 de 13,9 kg.
- 2 conteneurs de 12 bombes AO-20 de 21,2 kg.
- 2 conteneurs de 12 bombes AO-25 de 23,9 kg.
- 4 conteneurs de 184 bombes ZAB-1 de 1,5 kg.
- 4 conteneurs de 108 bombes ZAB-2,5 de 2,7 kg.
- 4 conteneurs de 22 bombes ZAB-10 de 12,4 kg.
- 4 conteneurs de 216 billes de phosphore AJ-2 de 1,2 kg.

EN SURCHARGE

- 272 bombes PTAB de 1,5 kg en conteneurs.
- 24 bombes PTAB de 25 kg en conteneurs.
- 4 bombes FAB-100 de 100 kg (lance-bombes DER-21).
  + 2 bombes FAB-100 de 100 kg externes (lance-bombes MDZ-40).
- 2 bombes FAB-250 de 250 kg externes (lance-bombes MDZ-40 – rien en soute).
- 2 conteneurs VAP-250 de 250 kg externes (lance-bombes MDZ-40).
- 4 conteneurs de 216 bombes AO-2,5 typiques de 2,2 kg.
- 4 conteneurs de 160 bombes AO-2,5 en fonte d'acier de 2,95 kg.
- 4 conteneurs de 64 bombes AO-8 de 7,4 kg.
- 4 conteneurs de 50 bombes AO-10 de 9,56 kg.
- 4 conteneurs de 24 bombes AO-15 de 13,9 kg.
- 4 conteneurs de 22 bombes AO-20 de 21,2 kg.
- 4 conteneurs de 20 bombes AO-25 de 23,9 kg.
- 4 conteneurs de 192 bombes ZAP-1 de 1,5 kg.
- 4 conteneurs de 160 bombes ZAB-2,5 de 2,7 kg.
- 4 conteneurs de 24 bombes ZAB-10 de 12,4 kg.

Nota : Les « FAB » et les « AO » sont des projectiles de démolition, les « ZAP » et « VAP » sont des vaporisateurs chimiques.

CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES D'UN IL-2 TYPE 3 TYPIQUE DE 1944 AVEC MOTEUR AM-38F (+ TYPE 3M ET IL-2U)

Longueur / Envergure / Hauteur	Tous	11,65 / 14,6 / 4,17 m
Voie du train	Tous	3,48 m
Surface alaire	Tous	38,5 m²
Dièdre alaire	Tous	3°55'
Envergure de la profondeur	Tous	4,9 m
Surface de la profondeur et des gouvernes	Tous	7,5 m²
Dièdre de la profondeur	Tous	0°
Surface des ailerons	Tous	2,84 m²
Surface des volets	Tous	4,20 m²
Angles de braquage des volets	Tous	-17° (décollage)
	Tous	-45° (atterrissage)
Masse à vide	Type 3	4 625 kg
	Type 3M	4 625 kg
	Il-2U	4 300 kg
Masse normale au décollage	Type 3	6 160 kg
	Type 3M	5 550 kg
	Il-2U	5 090 kg
Masse maximale au décollage	Type 3	6 355 kg
	Type 3M	6 160 kg
	Il-2U	5 355 kg
Vitesse maxi. au niveau de la mer	Type 3	391 km/h
	Type 3M	375 km/h
	Il-2U	396 km/h
Vitesse maximale à 1 500 m	Type 3	410 km/h
	Type 3M	390 km/h
	Il-2U	414 km/h
Vitesse de croisière	Tous	275 km/h
Vitesse à l'atterrissage	Type 3	145 km/h
	Type 3M	136 km/h
	Il-2U	140 km/h
Montée à 1 000 m	Tous	en 2,2 à 2,6 minutes
à 3 000 m	Tous	en 7 à 8 minutes
à 5 000 m	Tous	en 15 à 20 minutes
Plafond maximal	Tous	6 000 m
Autonomie	Tous	2h45'
Distance franchissable à la masse normale	Type 3	685 km
	Type 3M	665 km

Type 3 — Type 3M — Il-2U — Tous

▲ Un Type 3 exposé au Musée central de l'Armée de l'Air à Monino (Russie). L'appareil restauré rend hommage à Iliouchine. (Hugo)

LES « ÉPAVES RESTAURÉES »

Au début des années 1970, pour symboliser sa contribution légendaire à la victoire finale sur le IIIe *Reich*, les autorités soviétiques décidèrent d'exposer un Il-2 devant les bureaux d'études d'Iliouchine. Hélas, il n'existait plus aucun exemplaire disponible dans toute l'URSS, hormis les trois déjà montés sur stèles à Voronej, Kouibychev et Moscou, alors que le pays en avait construit plus de 36 000. Fort heureusement, l'emblématique pilote d'essai et double « Héros de l'Union soviétique » V.K. Kokkinaki réussit à découvrir deux épaves presque complètes dans les marais de Novgorod.

Le premier des deux appareils avait été construit à Khodinka en automne 1942 et portait le n/c 301064 (usine n° 30). Affecté au 33e Régiment d'aviation d'assaut de la Garde, 6e Armée aérienne, front Nord-Ouest, son équipage était composé de Tcheoun Alievitch Aliev (pilote) et de Guenadi Lvovitch Golov (mitrailleur). En février 1943, touché au cours des combats de Demiansk contre la 16e Armée allemande, Aliev parvint à effectuer un atterrissage forcé dans les marais de Nevy Mokh (Aliev et Golov disparurent au combat par la suite avec un autre Il-2). Kokkinaki repéra l'appareil, de même qu'un second (n/c 301060, piloté par Mikhaïl Alexandrovitch Fedotov) gisant un kilomètre plus loin, en survolant les marais 30 ans plus tard.

Extraits de leurs gangues de boue et d'alluvion, les deux épaves furent héliportées et acheminées jusqu'au bureau d'études d'Iliouchine, où les ingénieurs et personnels techniques les remirent en état. Le n/c 301060 fut transféré au musée de Monino, où il figure toujours. Quant au n/c 301064, il fut érigé en monument chez Iliouchine et inauguré le « jour de la victoire » en 1978. ★

▼ Le second Il-2-AM-38F ou Type 3 découvert par Kokkinaki et restauré (le premier se trouve à Monino). Il est monté sur une stèle à l'entrée de l'usine n° 18 à Kouibychev. Deux bombes factices et huit lance-roquettes sont installés sous les ailes. (Pelletier)

COMMANDEZ LES ANCIENS NUMÉROS...

...ET NOS HORS-SÉRIES

[BON DE COMMANDE]

Consultez les sommaires détaillés ou bien encore vérifiez leur disponibilité sur notre site : **www.caraktere.com**

☐ Je m'abonne à **Aérojournal Magazine** pour une année, soit 6 numéros, à partir du n°39 inclus.
France : 35.00 € - UE, Suisse et DOM-TOM : 40.00 € - Reste du monde : 45.00 €

☐ Je m'abonne à **Aérojournal Magazine** pour deux années, soit 12 numéros, à partir du n°39 inclus.
France : 65.00 € - UE, Suisse et DOM-TOM : 75.00 € - Reste du monde : 85.00 €

☐ Je souhaite recevoir les anciens numéros d'**Aérojournal Magazine** cochés ci-dessous.
au prix de 8.00 € pièce, frais de port inclus pour toutes les destinations :

☐ n°4 (Réf. 35)	☐ n°16 (Réf. 101)	☐ n°17 (Réf. 102)	☐ n°18 (Réf. 103)
☐ n°19 (Réf. 104)	☐ n°20 (Réf. 105)	☐ n°21 (Réf. 106)	☐ n°22 (Réf. 107)
☐ n°23 (Réf. 523)	☐ n°25 (Réf. 525)	☐ n°26 (Réf. 526)	☐ n°27 (Réf. 527)
☐ n°28 (Réf. 528)	☐ n°29 (Réf. 529)	☐ n°30 (Réf. 530)	☐ n°31 (Réf. 531)
☐ n°32 (Réf. 532)	☐ n°33 (Réf. 533)	☐ n°34 (Réf. 534)	☐ n°35 (Réf. 535)
☐ n°36 (Réf. 536)	☐ n°37 (Réf. 537)	☐ n°38 (Réf. 538)	

☐ Je souhaite recevoir le numéro spécial 24 d'**Aérojournal Magazine**. (ref.524)
France : 9.60 € - UE, Suisse et DOM-TOM : 11.60 € - Reste du monde : 13.60 €

☐ Je souhaite recevoir les hors-séries d'**Aérojournal Magazine** cochés ci-dessous.
France : 14.90 € - UE, Suisse, DOM-TOM : 18.90 € - Reste du monde : 22.90 €

- ☐ n°6 : **Les camouflages de la Luftwaffe** (ref.154)
- ☐ n°9 : **Les jets de la Seconde Guerre mondiale** - Tome 2 (ref.569)
- ☐ n°10 : **Le Zéro à l'infini** (ref.570)
- ☐ n°11 : **Les Phantom israéliens au combat** (ref.571)
  France : 11.50 € - UE, Suisse, DOM-TOM : 14.50 € - Reste du monde : 18.50 €
- ☐ n°13 : **P-51 Mustang** - Tome 2 (ref.573)
- ☐ n°14 : **La bataille de Midway** (ref.574)
- ☐ n°15 : **Le Boeing B-17 Fortress 1935-42** (ref.575)

Règlement :

☐ Chèque à l'ordre de Caraktère
☐ Mandat postal
☐ Virement Swift *(nous consulter afin d'obtenir nos BIC et IBAN)*
☐ Carte Bancaire : VISA / MasterCard

Numéro : .....
Date d'expiration : .....
Cryptogramme visuel* : .....
**3 derniers chiffres au dos de la carte*

Signature :

Nom : .....
Prénom : .....
Adresse : .....
.....
.....
Code postal : .....
Ville : .....
Pays : .....
E-mail (facultatif): .....
Téléphone (facultatif): .....

Attention ! Les Eurochèques, cartes Maestro et Visa-Electron ne sont pas acceptés. Pour éviter toute erreur, merci de bien vouloir écrire lisiblement.

Éditions Caraktère - Service abonnements - Immeuble Le Maunier - 3 120 route d'Avignon - 13 090 Aix-en-Provence - FRANCE - 04 42 21 06 76

aero JOURNAL HORS-SERIE

Une collection de hors-séries à (re)découvrir

www.caraktere.com

n°6

LES CAMOUFLAGES DE LA Luftwaffe 1936-1945

n°s 8 & 9

ENCYCLOPÉDIE DES JETS 2 TOMES

DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE

n°10

LE ZÉRO À L'INFINI

n°11

LES PHANTOM ISRAELIENS AU COMBAT

n° 13

P51 MUSTANG

SECONDE PARTIE

1944 - 1945

n° 14

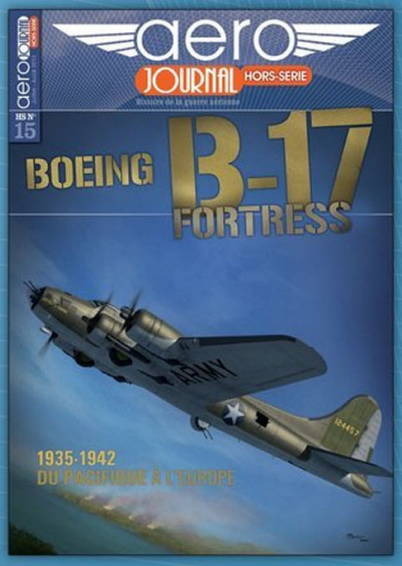
LA BATAILLE DE MIDWAY

120 SECONDES FATALES

n° 15

BOEING B-17 FORTRESS

1935-1942 DU PACIFIQUE À L'EUROPE



aero JOURNAL HORS-SERIE

IL-2 chtourmovik

Très contesté dès son apparition pour sa lourdeur, sa lenteur, son manque de stabilité et sa vulnérabilité, l'Iliouchine Il-2 n'en est pas moins apprécié pour sa rusticité, son important blindage sécurisant (surtout pour le pilote) et la simplicité de sa fabrication, qui en font un avion indispensable dans le cadre de l'évolution des tactiques et stratégies de combat, où les armées blindées représentent des vecteurs majeurs en cas de conflit. Fabriqué en masse (plus de 36 000 exemplaires, toutes versions confondues), l'Il-2 est présent sur tous les fronts pendant la Grande Guerre patriotique, et ce malgré des pertes effarantes. Au même titre que l'emblématique char terrestre T-34, l'Il-2 a fait (et fait encore aujourd'hui) l'objet d'un véritable « culte » en URSS.

L'auteur, que l'on ne présente plus, commence par brosser les grandes lignes de la stratégie soviétique qui amène au développement d'un appareil spécifiquement dédié à l'appui des troupes terrestres. Puis il s'intéresse au développement de l'Il-2 en rappelant les raisons précises pour lesquelles les premières versions étaient monoplaces. Il passe ensuite en revue toutes les versions et variantes, ainsi que les projets de dérivés, de cet avion mythique.

Ce hors-série est abondamment illustré de photos, de plans et de profils en couleur.

Aérojournal Hors-série n° 16
Décembre 2013 - Janvier 2014

France / Belgique : 14.90 €
Espagne / Italie / Port. Cont. / Luxembourg / Grèce : 15.50 €
Suisse : 25 CHF / Canada : 25 $C

M 03410 - 16H - F: 14,90 € - RD